

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»

**XXI ВСЕРОССИЙСКАЯ
СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ НИЖНЕВАРТОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Часть 1

**Биология. Экология. География. Картография. Безопасность
жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника.
Нефтегазовое дело. Автоматизация и энергосбережение**

г. Нижневартовск, 2–3 апреля 2019 года

Нижневартовск
2019

ББК 72я43
Д 25

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета
Нижевартовского государственного университета

Ответственный редактор
Погонышев Д.А.

Редакционная коллегия
Юмагулова Э.Р., Погонышева И.А., Сторчак Т.В., Чиглинцев В.М., Коркина Е.А.,
Середовских Б.А., Малышева Н.Н., Корнейчук Ю.В., Корень О.В., Левшук А.Д.

Д 25 XXI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижевартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижевартовск, 2–3 апреля 2019 года) / отв. ред. Д.А. Погонышев. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. Нефтегазовое дело. Автоматизация и энергосбережение. Нижевартовск: Нижевартовский государственный университет, 2019. —440 с.

ISBN 978–5–00047–545–4

Сборник подготовлен по материалам докладов участников XXI Всероссийской студенческой научно-практической конференции Нижевартовского государственного университета в рамках секций «Экология растений и животных», «Окружающая среда, изменение климата и здоровье человека», «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды», «Безопасность жизнедеятельности и здоровый образ жизни», «Географические аспекты картографии и землеустройства», «Актуальные вопросы природообустройства и водопользования», «Электроэнергетика и теплоэнергетика», «Электроэнергетика и электротехника», «Нефтегазовое дело», «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для студентов, аспирантов и преподавателей образовательных учреждений, специалистов-практиков.

ББК 72.5я43

Изд. лиц. ЛР № 020742. Подписано в печать 02.12.2019

Формат 60x84/8

Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. листов 55

Электронное издание. Заказ 2088

Нижевартовский государственный университет
628615, Тюменская область, г. Нижевартовск, ул. Маршала Жукова, д. 4
Отдел издательской политики и сопровождения публикационной деятельности
E-mail: izd@nvsu.ru

ISBN 978–5–00047–545–4

© НВГУ, 2019

Содержание

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

<i>Зайнулина Н.В.</i> ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РОСТ <i>LEMNA MINOR</i>	11
<i>Фаткуллина Л.А., Журавская Е.О., Байгуажин П.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ МЫШЕЙ ЛИНИИ СВА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИКОТИНСОДЕРЖАЮЩЕЙ СМЕСИ	14
<i>Федорова А.Д., Абдушаева Я.М.</i> ФОРМИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СПИСКА РЕДКИХ ВИДОВ ПЕРВОЦВЕТОВ ВО ФЛОРЕ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	19
<i>Цыганова В.И., Скоробогатова О.Н.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕР ПОКАЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	21

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

<i>Алагулов Д.А., Кузнецова В.П., Середовских Б.А.</i> ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ХМАО – ЮГРЫ И СТРАН ЕВРОСОЮЗА)	26
<i>Баданина И.А., Ермишин А.С.</i> МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОПУЛЯРНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	32
<i>Барабанова Д.В., Соколов С.Н.</i> ИСПАНИЯ КАК САМАЯ РАЗНООБРАЗНАЯ В КЛИМАТИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ СТРАНА ЕВРОСОЮЗА	36
<i>Березнев И.Г.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	40
<i>Гребенюк П.А., Кузнецова В.П.</i> ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (НА ПРИМЕРЕ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И РОССИИ)	44
<i>Зайцева Е.В.</i> ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И АДАПТИВНЫЙ ТИП ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, РОДИВШИХСЯ В ГОДЫ С РАЗНОЙ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТЬЮ	49
<i>Ивахнина О.В., Кузнецова В.П.</i> ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИЙ В СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ СТРАН ЕВРОПЫ	53
<i>Касумов Р.М.</i> ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ	57
<i>Колле Д.А.</i> ОСОБЕННОСТИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ НВГУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХРОНОТИПОВ	60
<i>Королева М.М., Погоньшева И.А.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРДЦА СТУДЕНТОВ СЕВЕРНОГО ВУЗА	63

<i>Латышев В.С., Погоньшев Д.А.</i> ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА К ГИПОКСИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА	67
<i>Мамедов Ш.И., Кузнецова В.П.</i> УГРОЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	71
<i>Мишарин С.О., Кузнецова В.П.</i> СОВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГЛОБАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕГИОНА	75
<i>Протасова В.С., Погоньшева И.А.</i> ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА.....	79
<i>Смурова Н.А., Кузнецова В.П.</i> ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА	82
<i>Сорокина С.А., Калиммулин Р.К., Каримов Д.А., Меркер Э.В., Михалев Б.С., Кривошлык В.С., Баранов В. Н., Сергейчик О.И.</i> РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ	87
<i>Тун-Цай А.Р., Кузнецова В.П.</i> РЕАКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА.....	89
<i>Уфимцев М.Е., Кузнецова В.П.</i> ВЛИЯНИЕ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС СТРАН ЕВРОСОЮЗА	92
<i>Файзуллина Л.Ф., Погоньшев Д.А.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ НИЖНЕВАРТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	97
<i>Чалкин В.А., Кузнецова В.П., Чиглинцев В.М.</i> ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН ЕВРОСОЮЗА И ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ).....	99
<i>Черепанов Е.Д., Надырова Г.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕКОВ КАК ВТОРСЫРЬЕ	103
<i>Чернова Е.А., Погоньшева И.А.</i> ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ 1–4 КУРСОВ СЕВЕРНОГО ВУЗА	107
<i>Четверикова О.Г., Юмагулова В.М.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ТОПИЧЕСКИХ РЕТИНОИДОВ В ТЕРАПИИ КОМЕДОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ АКНЕ	110

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Егорова В.И., Скоробогатова О.Н.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕР ПОКАЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	113
<i>Зуева К.С., Исакова М.В.</i> ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ	116
<i>Мосиенко Е.В., Иванова А.В., Якупова Е.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	119

<i>Низамов А.Ф., Иванова А.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	121
<i>Черкозьянова К.О.</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКЕ «АПАНАСОВСКИЙ» ЧУМЫШСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	125
<i>Шангареева А.Ф., Хазиахметов Р.М.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ СТЕРЛИТАМАК.....	127

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

<i>Алагулов Д.А., Середовских Б.А.</i> СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОПРОСОВ АВТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ПРИРОДЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ОБЖ.....	129
<i>Асеева М.О., Тихонова В.С., Васикова А.Ф.</i> ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА – НАВОДНЕНИЕ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ОБЖ	132
<i>Бикеева М.С., Чиглинец В.М.</i> УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ О ВРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ И ЭЛЕКТРОННЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ.....	135
<i>Булгакова В.С.</i> ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПРОФИЛАКТИКА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА ПОДРОСТКОВ	139
<i>Горбачев М.В., Егорычева Е.В., Чернышева И.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	141
<i>Гребенюк П.А.</i> АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	144
<i>Ивахнина О.В., Кузнецова В.П.</i> ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ И ПАТРИОТИЗМА У ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ	147
<i>Ивахнина О.В., Кузнецова Э.А.</i> АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	153
<i>Кажанова К.Ю., Чиглинец В.М.</i> СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ О ПРАВИЛЬНОМ ПИТАНИИ СРЕДИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ ХМАО–ЮГРЫ.....	157
<i>Кравченко М.А., Чиглинец В.М.</i> УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ О МЕРАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	161
<i>Лазарев Н.А., Чиглинец В.М.</i> МОНИТОРИНГ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ О СОЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЯХ В ГОРОДЕ НИЖНЕВАРТОВСКЕ	166
<i>Мамедов Ш.И.</i> ЯЗЫК ДИСЦИПЛИНЫ ОБЖ И УРОВЕНЬ ЕГО ВОСПРИЯТИЯ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	170
<i>Мишарин С.О., Кажанова К.Ю., Чиглинец В.М.</i> СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРАВИЛ И НОРМ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В ШКОЛЬНОЙ СРЕДЕ	173

<i>Нагаева О.Е., Койнышева М.А.</i> ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОК ИРНУ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ УЧЕБНОГО ГОДА С УЧЕТОМ ИХ МЕСТА ЖИТЕЛЬСТВА.....	176
<i>Саматова Л.А.</i> РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ РАБОТЕ С 3D-ПРИНТЕРАМИ.....	180
<i>Смурова Н.А., Васикова А.Ф.</i> АНАЛИЗ ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ 7 КЛАССА	183
<i>Стрелова А.Е., Кузнецова В.П.</i> ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (НА ПРИМЕРЕ ХАНТЫ-МАНСЬСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ).....	188
<i>Уфимцев М.Е., Рондырев-Ильинский В.Б.</i> ПРИМЕНЕНИЕ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОЦЕНКЕ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЖ»	192
<i>Чалкин В.А., Чиглинец В.М.</i> ДИНАМИКА ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ ПО ОСНОВНЫМ СПОСОБАМ АВТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ	195
<i>Шабанова Е.Г., Кузнецова В.П.</i> ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ТЕРРОРИЗМУ НА УРОКАХ ОБЖ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ	200
<i>Шляхтина С.Е., Чиглинец В.М.</i> МОНИТОРИНГ ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ О ТРАВМАТИЗМЕ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ В ГОРОДЕ СТРЕЖЕВОМ.....	204
<i>Янбаев Р.А., Чиглинец В.М.</i> РОЛЬ ПИТАНИЯ – КАК ОСНОВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ ЮГРЫ	207

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАРТОГРАФИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

<i>Воробьев В.Э., Первов В.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ХАНТЫ-МАНСЬСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРА В РЕГИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ	211
<i>Гебель В.В., Кушанова А.У.</i> РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА	215
<i>Генералов Н.С., Вялкова К.С.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ СТОКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА	218
<i>Евграшина А.О.</i> ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В НЕФТЕЮГАНСКОМ РАЙОНЕ.....	222
<i>Застольнова Ю.С.</i> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ПОРАЖЕННОСТИ ТЕХНОГЕНЕЗОМ ТЕРРИТОРИИ САМОТЛОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	225
<i>Калкиш Е.В., Кушанова А.У.</i> ОХРАННАЯ ЗОНА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	229

<i>Лоншакова А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИИ ПОЧВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ВОДАМИ ОТ ПОЛИГОНА ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ...	232
<i>Лопатина И.Ю.</i> ИНДИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ РЕЛИКТОВОЙ МЕРЗЛОТЫ НА КОСМОСНИМАКАХ LANDSAT-7	235
<i>Мальгина А.А., Кузнецова Э.А.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ	238
<i>Салемгараева Л.Р.</i> СОЗДАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ КАРТ	243
<i>Сафин А.Р.</i> ИЗУЧЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЧВ ОЗЕРНО- ИНГРЕССИОННОЙ ТЕРРАСЫ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ.....	247
<i>Тишкова Д.В.</i> ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ	251
<i>Удегов М.А., Кушанова А.У.</i> ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА.....	253

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

<i>Беседина А.О., Чупанов М.М., Зиядханов Р.С., Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф.</i> ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНЫХ ВОД ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА.....	256
<i>Зосуль В.С., Середовских Б.А.</i> ДИНАМИКА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ И РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РАЗРЕЗЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ХМАО-ЮГРЫ	262
<i>Князев Д.В., Середовских Б.А.</i> МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «САЛЫМ ПЕТРОЛЕУМ»).....	266
<i>Ковалев Р.С., Кузнецова В.П.</i> АНАЛИЗ ЗАТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА	272
<i>Кошелюк Д.С., Середовских Б.А.</i> К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПОДХОДОВ К РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО-ЮГРЫ.....	274
<i>Кузнецов Е.А., Середовских Б.А.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУНТОШЛАМОВЫХ ОТВЕРЖДЕННЫХ СМЕСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	276
<i>Курбанова М.Д., Коркина Е.А.</i> ПОНЯТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ. ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ХМАО-ЮГРЫ	282
<i>Морозова К.Д., Козелкова Е.Н.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД	284
<i>Наговицына В.Р.</i> ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ПРИРОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВОГО ШЛАМА В НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЯХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ.....	288

<i>Рочева О.Ю., Середовских Б.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ПОСЛЕПОЖАРНОМУ ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА.....	292
<i>Середовских Д.Б., Смакова Р.И., Середовских Б.А.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОТ ПО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВУ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РАЗНЫХ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНЫХ ЗОНАХ СИБИРИ.....	296
<i>Троценко Е.В., Середовских Б.А.</i> КАЧЕСТВО ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АГАН	301
<i>Якубец Р.Р., Середовских Б.А.</i> СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА АВАРИЙНОСТИ НЕФТЕПРОВОДОВ В РАЗРЕЗЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ХМАО-ЮГРЫ.....	308

НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

<i>Бердиев И.С.</i> ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	313
<i>Иибулдин А.А., Латыпов О.Р.</i> ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ГАЗА.....	315
<i>Кротов А.П.</i> О ПРИМЕНЕНИИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННИМ ПОКРЫТИЕМ «АнтиАСПО-80» НА САМОТЛОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	319
<i>Михайлов П.А., Шарафутдинов Д.Р., Елизарьев А.Н.</i> ВЫБОР МЕР ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА АВАРИЙНОСТИ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ	323
<i>Сайфуллин Р.Р., Вакуленко М.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИАФРАГМИРОВАННЫХ ОРЕБРЕННЫХ ТРУБ ДЛЯ АВО	326
<i>Субханкулов В.И., Шакиров И.И., Зарипов М.З., Кинёв С.А.</i> ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕЙ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ ДВУХСЛОЙНЫХ СТАЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕХОДНОГО СЛОЯ ШВА	332
<i>Худайбердиев А.Т.</i> ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛА НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ	334
<i>Худайбердиев А.Т.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	337

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

<i>Васильев Н.В.</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОННОГО ВАКУУМНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.....	340
<i>Шумилова Т.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ	343

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

<i>Абзильдин А.О.</i> РАСЧЕТ ПОТЕРЬ И КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ЭНЕРГИЯ»	347
<i>Акулова А.С., Печерица А.С., Кайков И.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКТНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ ДЛЯ ПИТАНИЯ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ПРИ ЗАПУСКЕ НОВОЙ ОДИНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ	351
<i>Антропова В.Р., Тургунбаев Н.Д., Сушков В.В.</i> АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ БЛОКОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ.....	355
<i>Боков В.Е.</i> СГЛАЖИВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	359
<i>Дмитриев С.К., Магомедова С.А., Ложникова П.Г.</i> ОПЕРАТИВНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ В БЛАНКЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ	363
<i>Ибрагимова Г.Б., Казакова Е.А., Магомедова С.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГТЭС В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	366
<i>Королёв Р.В., Громов Н.С., Кравцов А.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ.....	369
<i>Попова А.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ НАРУШЕНИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	372
<i>Самойлова М.В., Ибрагимова Г.Б., Апсаликов Э.О., Ложникова П.И.</i> АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА.....	375
<i>Самойлова М.В., Шайдулов П.С., Баранчиков А.Р.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРЕВА ОБМОТОК ПРИ САМОЗАПУСКЕ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	378
<i>Сидорова Я.Ю.</i> УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ. РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛА НАГРУЗКИ	381
<i>Солнышкин А.В., Солнышкина Л.Д.</i> АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА. ПРИЧИНЫ, ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ И МЕТОДЫ ПОИСКА.....	386
<i>Сорока В.С., Шитина Е.И.</i> АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЕ С ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ	389
<i>Хохлов А.П.</i> АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ.....	393
<i>Черник К.Н., Абубекеров Р.Р.</i> ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПУСКОВ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	396
<i>Шайдулов П.С., Очитков Н.В., Власов И.В.</i> АНАЛИЗ ГРОЗОПОРАЖАЕМОСТИ ВЛ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГРОЗОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО	402
<i>Штуканыч И.И., Закиров Р.Ф.</i> РАБОТА СО СТЕНДОМ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБРАЗЦАМИ ТЕРМИНАЛОВ РЗА	405

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

<i>Бакланова М.В.</i> АЛГОРИТМ РАСЧЕТА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	409
<i>Бахтиярова Ю.И.</i> УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ, УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ И ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЯЧЕЕК АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ.....	413
<i>Еремина А.В.</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОМПЛЕКТА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ОСВЕЩЕНИЯ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	417
<i>Мальцев К.И., Павлюченко Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО КОМПЕНСАТОРА ИСКАЖЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ	421
<i>Романов А.Д.</i> АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	425
<i>Саяхов И.Ф.</i> ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ РУЛЕВОЙ ПРИВОД ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	430
<i>Теплов Е.В.</i> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МНОГОПУЛЬСНЫХ СХЕМ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ	435

УДК 574.24

Н.В. Зайнулина
магистрант

Научный руководитель: Т.В. Сторчак, канд. биол. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РОСТ *LEMNA MINOR*

Аннотация. Исследование касалось влияния нефтепродуктов на рост растения *Lemna minor*. Исследования проводились в модельных экспериментах. Растения *Lemna minor* помещали в раствор с нефтью различной концентрации. Определяли коэффициент роста. Нефть оказывает токсическое действие на растения *Lemna minor*, что влияет на рост и содержание пигментов, процессы фотосинтеза подавляются.

Ключевые слова: нефтепродукты, концентрация нефтепродуктов, токсическое действие, *Lemna minor*.

Проблема загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами весьма актуальна для ХМАО-Югры. В округе в условиях интенсивного антропогенного процесса происходит значительное загрязнение воды, почв и воздуха продуктами нефтедобывающей промышленности [1–7].

Для исследования воздействия нефти на растения *Lemna minor* проведен модельный эксперимент. Растение выдерживали в растворе с различным количеством нефти. В рамках эксперимента использовали чашки Петри. Были приготовлены растворы нефти в концентрациях 0,65%, 0,42% и 0,23%. Растение *Lemna minor* в количестве 10 штук поместили в приготовленные растворы. Контролем служили растения, помещенные в питательную среду, без добавления нефти. Для исследования брали растений раски с 2–4 дочерними листецами, время интоксикации 7 суток.

В течение семи дней подсчитывали количество листецов, отмечали их окраску и другие видимые изменения. Рассчитывался коэффициент роста по формуле [8]:

$$r = \frac{N_t - N_0}{t}$$

где, N_t – конечная численность листецов, N_0 – начальная численность листецов, t – время экспозиции (сутки)

У растений *Lemna minor*, культивируемых в растворах, с концентрацией 0,23% видимых изменений не наблюдали, при этом отмечено снижение коэффициента роста на 33,3% относительно контроля.

При изучении влияния нефтяного загрязнения различной концентрации нами было показано, что прирост листецов *Lemna minor* в течение 7 дней в контроле составил 114 штук. В первой чаше с концентрацией 0,65% наблюдалось снижение роста и частичная гибель растений. Во второй чаше с концентрацией 0,42% – гибель растений. В третьей – снижение роста (рис. 1).

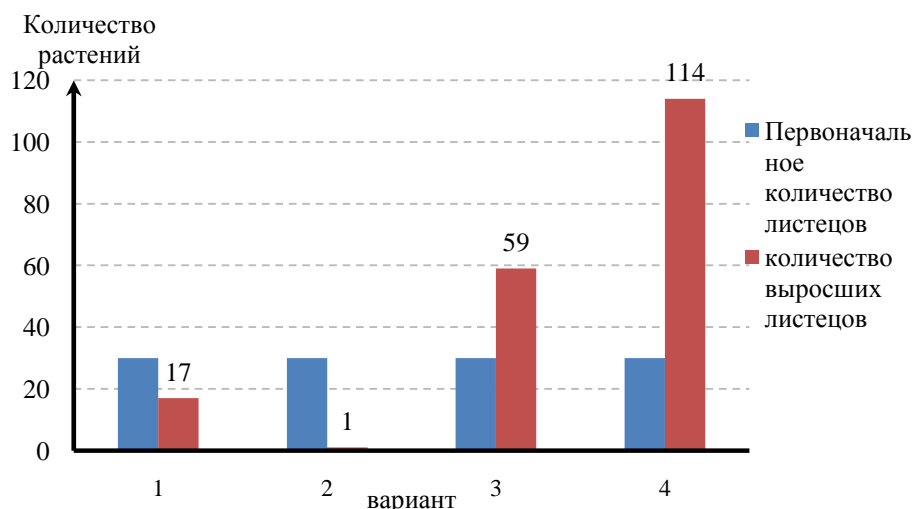


Рис. 1. Влияние загрязнения нефтью на количество листецов растений *Lemna minor* 1 – 0,65%; 2 – 0,42%; 3 – 0,23%; 4 – контроль

Отмечено изменение цвета от зеленого до бурого и коричневого при концентрации нефти 0,65%, 0,42%. При концентрации нефти 0,23% изменение цвета отметили в 6 день экспозиции, окраска листецов на 6 день стала желтой, а на 7 день – бледно-желтой.

Нефтяное загрязнение оказывало влияние на жизнеспособность растений. В контрольном варианте и при концентрации 0,23% число погибших за 7 дней не наблюдались. При концентрации 0,65% и 0,42% число погибших растений соответственно 13 шт. и 29 шт. (рис. 2), что свидетельствует о токсическом действии нефтепродуктов (табл. 1)

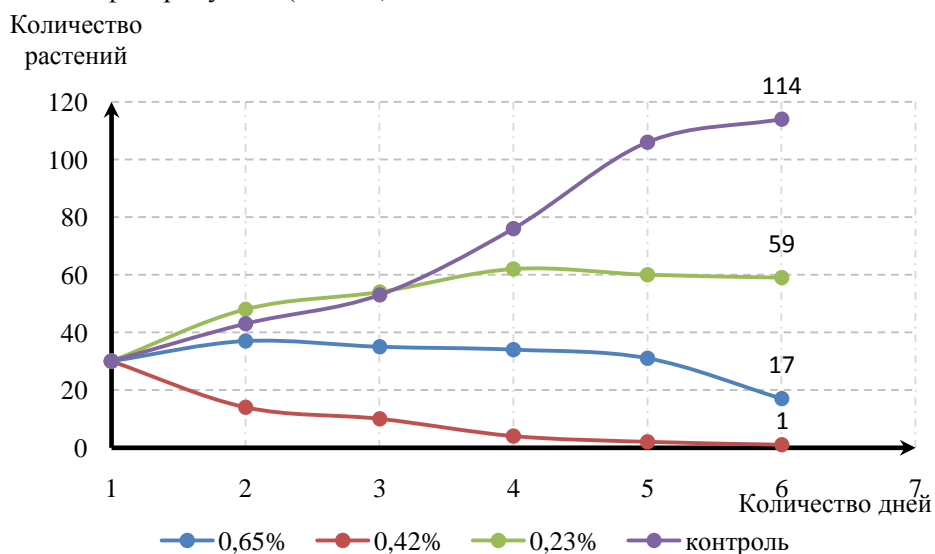


Рис. 2. Особенности гибели *Lemna minor* с различной концентрацией нефти

Таблица 1

Реакция *Lemna minor* на различные концентрации нефтепродуктов по дням

	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день
0,65%	30	37	35	34	31	17
0,42%	30	14	10	4	2	1
0,23%	30	48	54	62	60	59
контроль	30	43	53	76	106	114

Увеличение площади покрытия нефтяной пленкой и превышение концентраций нефти приводит к полной гибели. Ассимиляционный аппарат растений, находясь в условиях, загрязнения подвергается значительной инактивации. Однако можно предположить, что дефицит кислорода возникающий в воде в результате появления нефтяной пленки частично компенсируется за счет фиксации ки-

слорода через устьица. Растения способны утилизировать и включать в свой метаболизм некоторое количество осевший на поверхность токсических соединений. Часть их может инактивироваться в растительных клетках и аккумулироваться в подводных органах, а ароматические углеводороды через устьица выделяться в атмосферу [9].

Таким образом, в модельном эксперименте было показано, что нефтяное загрязнение значительно влияет на процессы роста и развития *Lemna minor*, (ряски малой). В этих условиях происходит значительное сокращение прироста растений, численность листочков, степень ее ветвления, содержание пигментов, подавляется процесс фотосинтеза.

Литература

1. Аитов И.С., Иванов В.Б. Трансформация почвогрунтов на лицензионных участках нефтедобывающих компаний // Региональная экологическая политика в условиях существующих приоритетов развития нефтегазодобычи: Материалы III съезда экологов нефтяных регионов. – Новосибирск: Изд-во Параллель, 2013. – С. 158–168.
2. Волков И.М., Иванов В.Б. Инновационные подходы в проектировании объектов размещения буровых отходов в свете послепроектной оценки воздействия на окружающую среду объектов обустройства месторождений Среднего Приобья // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. – Ч. II. – С. 21–24.
3. Иванов В.Б. Рекультивация нефтезагрязненных земель: проблемы и перспективы // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика: Доклады IV Международной научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 26–30 октября 2010 года). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. государ. гуманитар. ун-т, 2010. – С. 87–89.
4. Иванов В.Б. Проблема нефтезагрязнения и рекультивации почв на территории Ханты-Мансийского автономного округа -Югры // Экологическая и промышленная безопасность в ХМАО – Югре: сб. науч. тр. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гуманитар. ун-та, 2010. – С. 16–28.
5. Иванов В.Б., Оберемченко А.А. Эколого-химический анализ состояния почвенных ресурсов на территории лицензионного участка // Восемнадцатая Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. / Отв. ред. Коричко А.В. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – С. 1074–1078.
6. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Болотин К.И., Иванова Л.Г., Копылов Е.О. Количественные и качественные критерии преобразования и самовосстановления природных комплексов в результате загрязнения нефтепродуктами // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (1-2). – С. 56–65.
7. Крупинин Н.Я. Проблемы экологической безопасности нефтегазодобывающего комплекса Среднего Приобья. – Нижневартовск, 2001. – 204 с.
8. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелехова и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
9. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. – М.: Изд-во НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. – С. 27–30.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ МЫШЕЙ ЛИНИИ СВА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ СМЕСИ

Табакокурение относится к хорошо документированным модифицируемым факторам риска развития таких заболеваний, как сердечно-сосудистые, обструктивные заболевания дыхательного тракта, злокачественных заболеваний органов. По оценке ВОЗ (2013), в мире в 2014 г. зарегистрировано более 1,1 млрд курящих в возрасте менее 15 лет, отмечен средний процент курящих людей, который составил 30% [7, с. 366]. В России курят 66,4% мужчин, 25% женщин и примерно 50% подростков, т.е. в среднем 42,5% населения. Россия является мировым лидером по темпам роста потребления табака среди детей и подростков [4, с. 7].

Помимо активного курения в современном обществе существует проблема пассивного курения, она становится все более актуальной, так как является угрозой для здоровья людей, невольно подвергающихся воздействию табачного дыма [5, с. 176].

На табачном рынке России сравнительно недавно появились новые виды продукта под названием «электронные сигареты» и «вейпы», следует отметить, что последствия их воздействия плохо изучены, так как проводилось мало серьезных испытаний. В 2008 году ВОЗ заявила, что электронные сигареты не являются доказанным средством никотинзамещающей терапией [3, с. 89].

Цель исследования заключается в выявлении изменений поведенческих реакций лабораторных животных в ответ на воздействие никотинсодержащих смесей.

Задачи: 1. Выявить особенности поведенческих реакций лабораторных животных в динамике воздействия никотинсодержащей смеси. 2. Установить маркеры нарушения поведения лабораторных животных после воздействия никотинсодержащей смеси.

Организация и методы исследования. Работу проводили на базе научно-исследовательской лаборатории «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» ЮУрГГПУ. При выполнении работы соблюдены этические принципы экспериментов на животных.

Эксперимент проводился на половозрелых самках серых мышей линии СВА ($n=24$) весом $21,20 \pm 1,50$ г. Животные находились в стандартных условиях в виварии при свободном доступе к воде и пище. Для проведения эксперимента мыши были рандомизированы на две группы: контрольная и экспериментальная по 8 особей в каждой. Мыши экспериментальной группы подвергались воздействию паров вейпа от 10 мл «жидкости» 2 раза в сутки (между затравками 4 часа бездымного периода) на протяжении 5 дней в специальной курительной камере. Содержание в смеси никотина 3 мг на 50 мл, глицерина – 40%. Исследование реакций в первые сутки обозначали как серия № 1, на пятые – серия № 2.

Для выявления особенностей поведенческих паттернов животных тестировали по методике «открытое поле» в первые и последние сутки эксперимента, определяли: время движения (перемещение) – суммарное время, в течение которого животное находилось в движении; количество стоек (с упором и без упора); количество обследованных «норок» – отверстий в полу арены: обнюхивание краев отверстий и/или заглядывание внутрь отверстий; количество «умываний» (grooming); рассчитывали интегральные показатели поведения: эмоциональную реактивность (ЭР) и тревожность (ЭТ), ориентировочно-исследовательскую активность (ОИА) и коэффициент подвижности (КП) [1, с. 216].

Статистический анализ, полученных данных в результате тестирования проводили при помощи табличного процессора Microsoft Excel пакета Office 2013. Рассчитывали среднюю арифметическую (M), ее среднеквадратичную ошибку ($\pm m$). Достоверность различий определяли с помощью t -критерия Стьюдента. Различия считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Обзор доступной нам научной литературы по теме исследования, выявил недостаточное количество публикаций, отражающих этологию экспериментальных животных (мышевидных грызунов), в частности анализ поведенческих реакций мышей, подвергавшихся воздействию никотинсодержащих смесей, предназначенных для электронных сигарет.

Таблица 1

Показатели двигательной активности мышей линии СВА (n=8 в каждой группе) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей смеси (M±m)

Показатель, ед. изм.	1 серия	2 серия	Контр. группа
Неподвижные паттерны	1,63 ± 0,32	0,75 ± 0,25 *	1,88 ± 0,48
Фризинг (замирание)	1,25 ± 0,25	0,88 ± 0,30	1,50 ± 0,42
Движение на месте	6,25 ± 1,06	5,38 ± 0,46	5,25 ± 0,37
Вертикальная стойка	1,88 ± 0,58	1,50 ± 0,38	0,88 ± 0,35
Стойка с упором	13,38 ± 1,44	11,25 ± 1,22	15,13 ± 2,14
Перемещение, с	137,38 ± 8,57	107,38 ± 11,29 +	149,13 ± 11,87
Норка	11,88 ± 2,01 ^^	13,38 ± 1,05 +	21,75 ± 2,52
Грумминг	7,13 ± 1,77	12,13 ± 1,48 +,*	7,50 ± 1,32
Обнюхивание	4,88 ± 0,52 ^^	5,88 ± 0,64 +	8,38 ± 0,80

* – различия между группой животных 1 серии и 2 серии при $p < 0,05$; + – между группой 2 серии и контрольной группой при $p < 0,05$; ++ – при $p < 0,01$; ^ – между группой 1 серии и контрольной группой при $p < 0,05$; ^^ – при $p < 0,01$.

В таблице 1 представлены показатели двигательной активности мышей линии СВА (n=8 в каждой группе) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей смеси. Логика анализа полученных результатов этологического тестирования мышей исходит из оценок поведенческих реакций в сравнении «контроль – 1 серия», «1 серия – 2 серия» и «2 серия – контроль».

Контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии. Сравнение поведенческих паттернов указанных групп позволит выявить эффекты, возникающие после однократного 10-минутного воздействия никотинсодержащими соединениями, растворенными в ингалируемом воздухе. Эффект установлен относительно паттернов «обнюхивание» ($t = 3,68$ при $p < 0,01$) и «норка» ($t = 3,06$ при $p < 0,01$). По сравнению с контрольной группы, однократное воздействие вейпа резко (в два раза) снижает ориентировочно-исследовательскую активность. Такая реакция не является следствием проявления страха, т.к. его маркер – замирание или «фризинг» соответствовал величине средних значений контрольной группы животных (табл. 1).

Среди других эффектов однократного воздействия вейпа, менее значимых с точки зрения математической статистики, наблюдалось сокращение (на 50%) количества стоек без упора – показателя, отражающего в целом вертикальную активность животных, а в частности – исследовательскую активность, неспецифическую возбудимость. Незначительно сократилось и количество стоек с упором.

Однократное воздействие вейпа на мышей не спровоцировало его тревожное состояние; количество «умываний» (груминга) сопоставимо с количеством, продемонстрированным животными контрольной группы ~ 7,1–7,5 раз.

Сравнение группы животных 1 серии и 2 серии. Примечательно, что выявленные эффекты, описанные выше (контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии) зафиксированы и сохранили свою количественную характеристику (количество повторений/наблюдений) в течение пяти суток (рис. 1, 2). За указанное время следует отметить дальнейшее сокращение времени перемещения животных по арене «открытого поля» – на 30 секунд ($t = 2,12$ при $p > 0,05$). Наблюдаемая тенденция сопровождается другими поведенческими реакциями: значимым сокращением суммы неподвижных паттернов «сидит» ($t = 2,14$ при $p < 0,05$), при увеличении количества процедур груминга ($t = 2,17$ при $p < 0,05$).

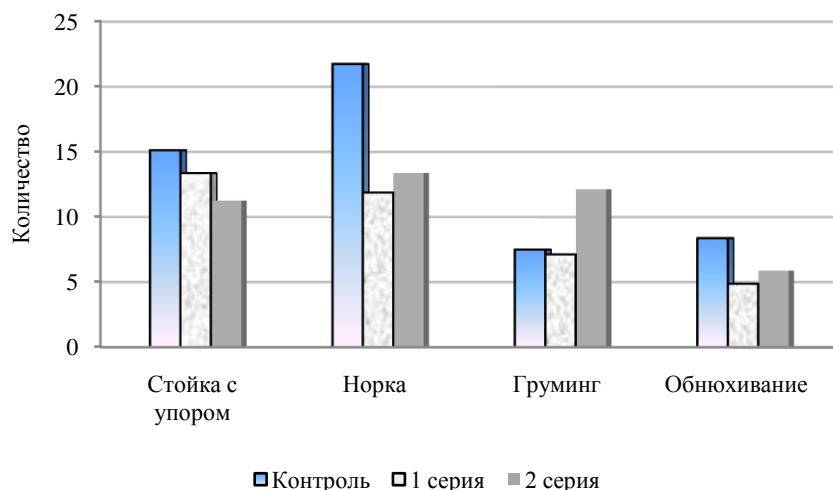


Рис. 1 Количество повторов поведенческих паттернов (стойки с упором, груминга и обнюхивания) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом) и в сравнении с контрольной группой

Безусловно, согласно литературных данных, увеличение количества реакций, описываемых как замирание («фризинг», неподвижность поз и т.п.), характерно для состояния пассивности или отсутствия интереса животного к условиям «открытого поля», возникающим, вероятно, вследствие привыкания [2, с. 12]. Однако, такому заключению можно противопоставить характеристику качества груминга наблюдаемых животных экспериментальной группы. На пятые сутки воздействия вейпом груминг носил фрагментарный, непоследовательный и незаконченный характер, что, возможно, свидетельствует о стрессированности животных (рис. 1, 2).

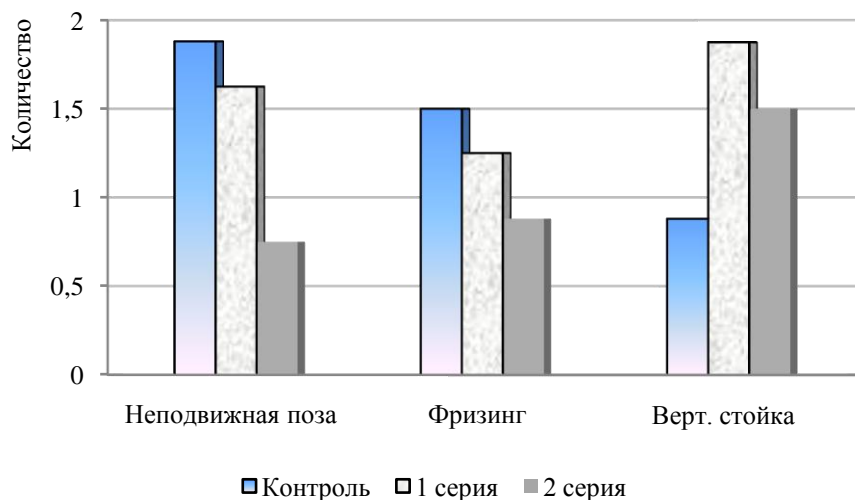


Рис. 2. Количество повторов поведенческих паттернов (фризинга, вертикальной стойки) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом) и в сравнении с контрольной группой

Контрольная группа и экспериментальная группа 2 серии. Горизонтальная активность животных в тесте «открытое поле», выраженная в перемещении мышей по арене, характеризует проявление их нервно-психического возбуждения. Полученные нами данные свидетельствует о значительном сокращении времени (на 28,2% по сравнению с контрольной группой животных), затраченного животными на перемещение к пятым суткам ежедневной экспозиции никотинсодержащей смеси ($t=2,55$ при $p<0,05$).

Сокращение времени перемещения животного в тесте «открытое поле» свидетельствует о снижении мотивации исследовать новую территорию, как следствие привыкания к условиям этологического теста. Другой причиной сокращения времени горизонтальной активности экспериментальных животных, на фоне тенденции к снижению количества паттернов «замирание», «неподвижность»

(фризинг) ($t=2,08$ при $p>0,05$), вертикальных стоек, может быть повышенное состояние тревожности (рис. 1, 2). Косвенным подтверждением указанного предположения можно считать достоверно низкое количество актов «обнюхивания» ($t=2,44$ при $p<0,05$) и обследования «норки» ($t=2,55$ при $p<0,05$) на фоне значимого увеличения количества паттернов, характеризующих груминг ($t=2,33$ при $p<0,05$).

В практике оценки поведения экспериментальных животных применяется подход к дополнительной оценке – расчету объема паттернов с последующим определением интегральных характеристик индивидуального, группового поведения (табл. 2).

Таблица 2

Интегральные показатели поведения мышей линии СВА (n=8) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей воздушной смеси (M±m)

Показатель	1 серия	2 серия	Контр. группа
Эмоциональная реактивность (ЭР)	2,88 ± 0,44	1,63 ± 0,38 +,*	3,38 ± 0,84
Эмоциональная тревожность (ЭТ)	21,50 ± 2,09	18,13 ± 1,62	21,25 ± 2,16
Ориентировочно-исследовательская активность (ОИА)	154,13 ± 7,31	126,63 ± 11,73 ++	179,25 ± 11,71
Коэффициент подвижности (КП)	59,33 ± 12,08	75,26 ± 16,46	60,55 ± 18,58

* – различия между группой животных 1 серии и 2 серии при $p<0,05$;

+ – между группой 2 серии и контрольной группой при $p<0,05$; ++ – при $p<0,01$

Контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии. Одноразовое воздействие аэрозоля никотинсодержащей смеси вызывает незначительное снижение индекса эмоциональной реактивности на 15% по сравнению со значением контрольной группы мышей; индекса ориентировочно-исследовательской активности – на 14% (рис. 3, 4).

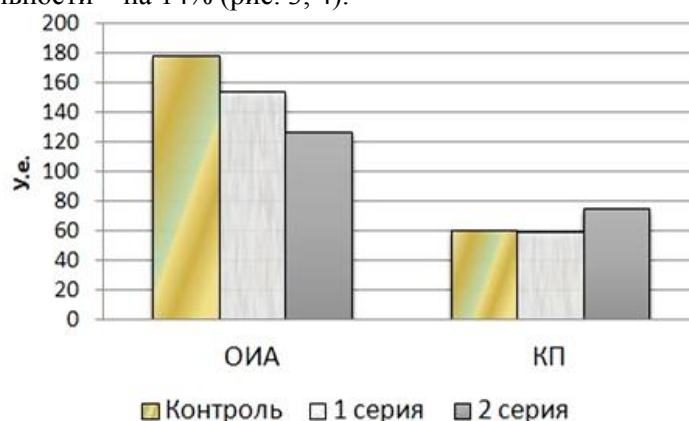


Рис. 3. Динамика индексов ориентировочно-исследовательской активности (ОИА) и коэффициента подвижности (КП) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом)

Выявленные на правах тенденции изменения на фоне сохранившихся (по сравнению с животными контрольной группы) эмоциональной тревожности и общего показателя подвижности, позволяют сделать предварительное предположение о развитии «ложного седативного эффекта», как следствия воздействия никотинсодержащих смесей.

Сравнение группы животных 1 серии и 2 серии. Пятиразовое (15 минут в сутки) воздействие никотинсодержащего аэрозоля способствует значительному снижению эмоциональной реактивности экспериментальной группы животных (табл. 2, рис. 1, 2). Сниженная эмоциональная восприимчивость мышей ($t=2,16$ при $p<0,05$), их чувствительность к эмоциогенным воздействиям условий теста «Открытое поле», на фоне снижения на 18% показателя ориентировочно-исследовательской активности ($t=1,99$ при $p>0,05$) отражают включение механизма нарушения регуляции поведения – дисрегуляции двигательной активности. Подтверждением данному заключению служит относительный прирост (на 27%) коэффициента подвижности, как отношения подвижного паттерна «перемещение» к эмоциональной реактивности.

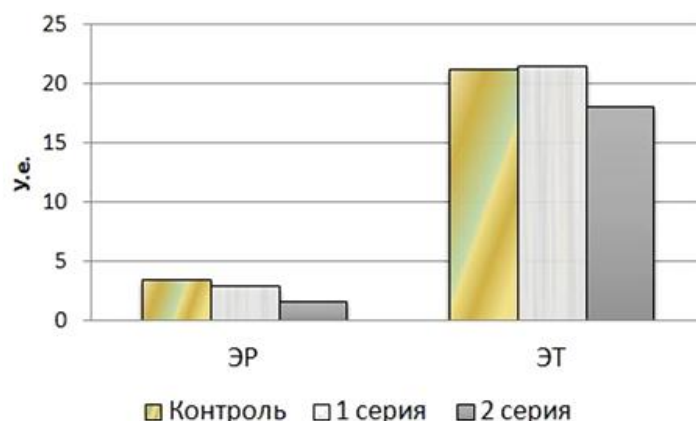


Рис. 4. Динамика индексов эмоциональной реактивности (ЭР) и эмоциональной тревожности (ЭТ) мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом)

Контрольная группа и экспериментальная группа 2 серии. Совершенно предсказуемым, на наш взгляд, является значимое снижение показателя эмоциональной реактивности ($t=2,33$ при $p<0,05$) и ориентировочно-исследовательская активность ($t=3,17$ при $p<0,01$) у мышей экспериментальной группы на пятые сутки воздействия аэрозоля с никотинсодержащей смесью.

Следует отметить, что оценка эмоциональной реактивности животных в этологических тестах сопряжена с рядом вегетативных реакций, а именно с числом дефекаций и уринаций. Зная, что высокий уровень вегетативной реактивности и показатели исследовательского поведения находятся, как правило, в обратных соотношениях, т.е. чем выше реакция испуга, тем ниже исследовательская активность и наоборот [6, с. 136]; нами выявлен аномальный вариант эффекта воздействия никотинсодержащих смесей.

В нашем случае снижению эмоциональной реактивности экспериментальных животных сопутствует значительное снижение ориентировочно-исследовательской активности, а не ее логичный прирост.

Выводы:

1. Значимым эффектом одноразового воздействия на экспериментальных животных аэрозолем с никотинсодержащими соединениями явилось снижение ориентировочно-исследовательской активности, что выражено в сокращении частоты проявления поведенческих паттернов «обнюхивание» и «норка» в два раза.

2. На пятые сутки воздействия никотинсодержащими соединениями установлено значительное сокращение времени перемещения экспериментальных животных (на 28,2% по сравнению с контрольной группой животных) в тесте «открытое поле», что свидетельствует о снижении мотивации исследовать новую территорию. Отмечено повышенное состояние тревожности на фоне значимого увеличения количества паттернов, характеризующих груминг.

3. Пятиразовое воздействие никотинсодержащего аэрозоля способствует значительному снижению эмоциональной реактивности экспериментальной группы животных. Сниженная эмоциональная восприимчивость мышей, их чувствительность к эмоциогенным воздействиям условий теста «Открытое поле», на фоне снижения на 18% показателя ориентировочно-исследовательской активности отражают включение механизма нарушения регуляции поведения – дисрегуляции двигательной активности.

Литература

1. Байгужин П.А., Соловова Н.С. Место оценки поведенческих реакций в результатах этологического тестирования «открытое поле» // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: Материалы V междунар. науч.-практич. конф. – Челябинский государственный педагогический университет (Челябинск, 02–03 октября 2014 г.), 2014. – С. 216–222.
2. Бессалова Е.Ю. Половые и сезонные отличия поведения крыс в «открытом поле» // Світ медицини та біології. – 2011. – Т. 7. – № 4. – С. 12–16.
3. Воропаев К.А. Влияние электронных сигарет на здоровье человека // Потенциал Российской экономики и инновационные пути его реализации: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. студентов и аспирантов (Омск, 19 апреля 2018 г.). – М.: Финансовый ун-т при Правительстве РФ, 2018. – С. 89–94.
4. Герасименко Н.Ф. Борьба с курением в России // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 2006. – Т. 17. – № 2. – С. 7–8.

5. Каурина А.В., Харитоновна А.В., Михно В.А., Поройский С.В. Пассивное курение как социальный фактор здоровья нации // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2-2. – С. 176–176а.
6. Магкоева Ф.З., Бескова Т.Б., Лильп И.Г., Малашенко А.М., Полетаева И.И. Влияние мутантных аллелей на поведение мышей в тесте открытого поля // Биомедицина. – 2007. – № 1. – С. 136–142.
7. Фленкин А.А., Невзорова Е.В., Гулин А.В. Интегральный показатель курения человека как маркер регулярного курения // Вестник ТГУ. 2015. – Т. 20. – № 2. – С. 366–368.

УДК 581.9

А.Д. Федорова
студент

Я.М. Абдушаева
д-р биол. наук, доцент

г. Великий Новгород, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого

ФОРМИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СПИСКА РЕДКИХ ВИДОВ ПЕРВОЦВЕТОВ ВО ФЛОРЕ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность работы связана с тем, что в настоящее время проводится мониторинг ареалов распространения первоцветов и запасов их, а также выявление редких видов во флоре Новгородской области, требующих неотложных мер охраны. Проблема сохранения биологического разнообразия приобрела большое значение и признана одной из ключевых. Растительный генофонд является основой для поддержания экологических условий в местах их естественного произрастания. В связи с интенсивными темпами деградации флоры под влиянием антропогенных факторов и техногенных катастроф объектами пристального внимания становятся биологические виды, эндемики, полезные дико-растущие растения (например, лекарственные, декоративные), численность которых резко уменьшается.

Непосредственное воздействие человека на естественный растительный покров приводит как к выпадению наименее устойчивых аборигенных видов, так и к деградации растительного покрова. Поэтому флористические исследования являются необходимой основой для разработки рекомендаций по охране видов растений, наиболее сохранившихся эталонных участков естественной растительности. По анализу флористических исследований можно своевременно проводить регистрацию и появления чужеродных видов в составе флоры. Кроме того проводится изучение морфологических признаков, биологических особенностей роста и развития на новой территории и определение их конкурентной способности на естественный растительный покров.

Нами установлено, что сокращение численности видов растений на прямую зависит от загрязнения атмосферы и гидросферы, деградации почвенного покрова и нарушение стабильности биологических систем. Особенно для первоцветов занимающие ограниченные территории в местах естественного произрастания характерной особенностью является слабая конкурентная способность, что приводит к гибели, не выдержав конкуренции со стороны других видов.

Цель работы – провести инвентаризацию и эколого-географическую оценку ранцветущих растений на уровне родов, видов и экологических групп и определено их доленое участие в естественных фитоценозах.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

1. Привести эколого-географическую характеристику растительности Новгородской области и установить доленое участие в ней первоцветов.
2. Определить степень антропогенной нагрузки на растительные сообщества, в которых произрастают первоцветы.
3. Выявить виды растений, нуждающихся в охране.

Объектом исследования являлись первоцветы представленные тремя семействами и 67 видами произрастающие в естественных местах обитания. Распространение и таксономическая принадлежность изучаемых видов на территории Новгородской области уточнены по литературным данным,

определителям (Цвелев Н. Н., 2000), материалам гербарных коллекций кафедры лесного хозяйства НовГУ имени Ярослава Мудрого [1, с. 153–180].

В 3 районах Новгородской области нами были проведены геоботанические исследования с использованием метода конкретных флор, предложенного А. И. Толмачевым (1931, 1932–35, 1974). Сбор фактического материала осуществлялся в ходе маршрутно-рекогносцировочных обследований территории Новгородской области. Автором лично выполнено более 925 описаний в течение полевых сезонов (рис. 1).

Анализируя флору Новгородской области мы использовали конспект флоры (кадастр, 1998) и сохранили принятое Н.Н. Цвелевым (2000) районирование. Флора высших сосудистых растений Новгородской области включает 554 рода и 1590 видов, объединенных в 113 семейств. Ведущее положение по числу родов в семействе занимают *Ranunculaceae* Juss. и составляет 3,4% от общего числа во флоре Новгородской области (рис. 2).

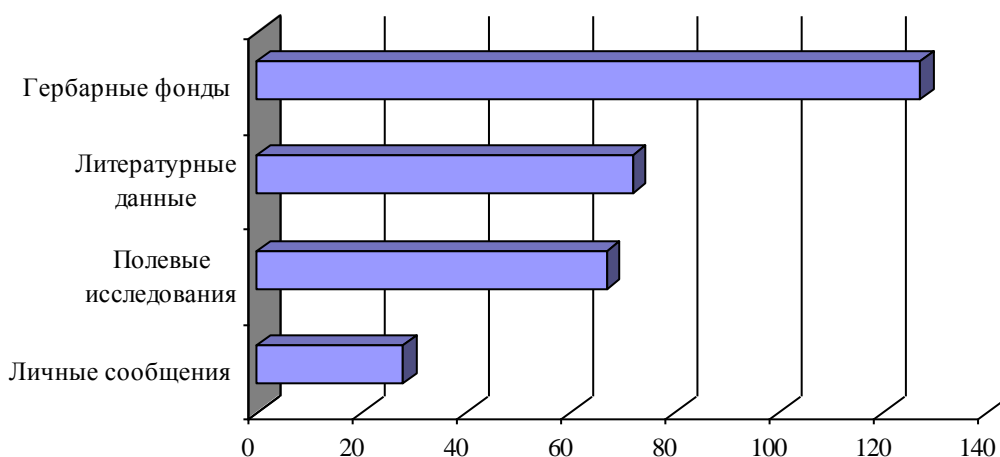


Рис. 1. Соотносительная эффективность методов выявления информации

Наши исследования были направлены для уточнения и ревизии результатов прежних исследований, подробной характеристики флористического состава и структуры растительных сообществ, описания новых формаций и ассоциаций и изучения закономерностей их распространения для целей разработки единой эколого-фитоценотической классификации первоцветов, произрастающих на территории Новгородской области.

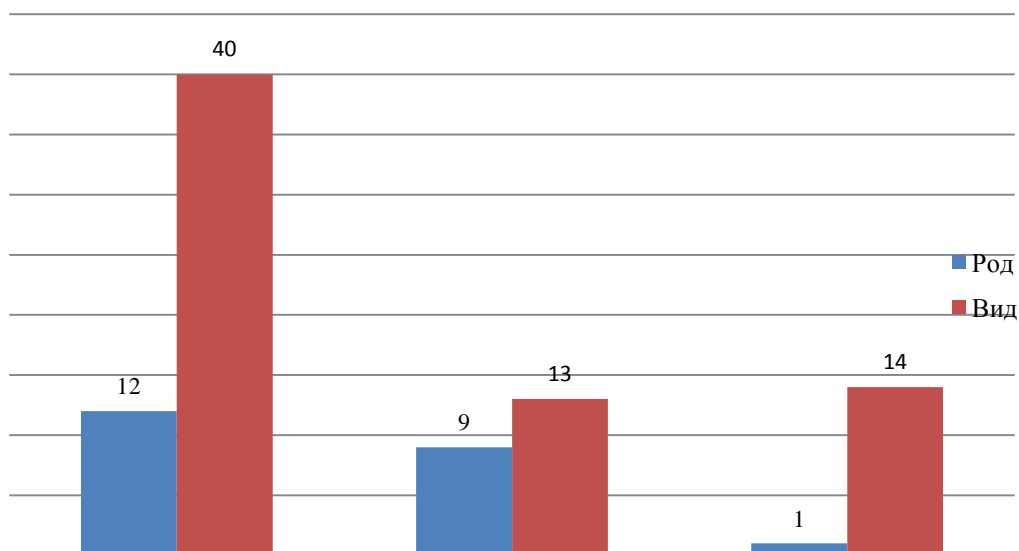


Рис. 2. Число родов и видов первоцветов во флоре Новгородской области

Все эти виды произрастают на территории исследуемых районов, так как это соответствует их географическому распространению. Физические и погодные условия, гранулометрический состав почв, местообитания соответствует их биологическим условиям роста и развития. Нами установлено, что большинство видов первоцветов произрастают в новых экотопах, ранее не известны сведения об их местонахождениях. Можно сделать вывод о том, что районы изучены недостаточно и нуждаются во флористических исследованиях.

При изучении редких видов растений, необходимо знать их распределение по флористическим районам. Зная из местонахождения можно обеспечить их охрану. Для этого создаются базы данных. Ее структура совпадает с гербарной этикеткой. В базе данных необходимо указывать:

- таксономию (семейство, род, вид);
- местонахождение;
- местообитание;
- биотоп;
- коллектор;
- год.

Все данные необходимо учитывать для мониторинга состава популяции в дальнейшем. Коллектора необходимо указывать, чтобы можно было произвести верификацию сборов.

База данных составлена нами путем сбора информации и собственных исследований. Всего имеется 67 видов

Охрана первоцветов включает запрет от «любителей букетов», от неумеренных сборщиков лекарственных растений. Имеющиеся данные могут дополняться и использоваться для мониторинга в дальнейшем. Предложения по охране первоцветов основаны на инвентаризации флоры Новгородской области по гербарным данным и геоботаническим исследованиям с последующим составлением электронной базы данных и точечных карт их распространения. Большинство изучаемых видов широко распространены на изучаемой нами территории, около 10% из них натурализовались, поэтому при сохранении их генофонда возникает проблема выбора наиболее ценной части биоресурсного потенциала и обоснование мероприятий по сохранению *in situ* сообщества или экотипа.

Литература

1. Литвинова Е.М. Особо охраняемые природные территории Новгородской области / География и геология Новгородской области. – НовГУ., 2002. – С. 153–180.
2. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). – СПб.: Издательство СПХФА, 2000. – 781 с.
3. Юрова Э.А., Конечная Г.Ю. Крупкина Л.И. Кадастр флоры Новгородской области / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Новгород, 1998. – 142 с.

УДК 574.583

В.И. Цыганова
магистрант

О.Н. Скоробогатова
канд. биол. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕР ПОКАЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра богат озерами, в основном малыми, внутриводными. Размеры озер широко варьируются между собой. В регионе наблюдаются как крупные естественные водоемы, так и небольшие сезонные скопления воды в углублениях суши, образующиеся в период таяния снега или обильных дождей. В озерной воде протекают различные химические и биологические процессы. Часть элементов откладываются на дне, образуя донные отложения. Другая часть из донных отложений снова переходит в толщу воды. Для озерной воды также характерно из-

менение солевого и минерального состава. Последнее особенно относится к бессточным озерам, химический состав которых зависит от количества осадков и температурного режима местности [1].

Важнейшим компонентом водной экосистемы являются микроскопические водоросли, которые определяют ее биологическую продуктивность и экологическое состояние.

Исследование проводилось на территории Покачевского газоносного месторождения Ханты-Мансийского автономного округа, в 110 км к северо-западу от г. Нижневартовска. В геоморфологическом отношении территория месторождения располагается, в основном, на правом берегу р. Аган (правый приток р. Обь). Местность сильно заболочена, изобилует множеством мелких речушек и озер. Растительность территории очень бедная. Крупный лес растет только по берегам рек.

По первым результатам данного исследования выявлено наибольшее разнообразие в отделах зеленых и диатомовых водорослей. В отделе зеленых водорослей разнообразие *Desmidiaceae* составило 80%. Целью настоящей работы является определение экологических параметров выявленных лимнологических водорослей.

Материалом для данной работы послужили 22 пробы фитопланктона, бентоса и отжимок сфагновых мхов озер Карасево и Безымянное, которые собраны и обработаны согласно принятым в альгологии методам [2]. Идентификация водорослей определялась до уровня видов с использованием отечественных и зарубежных определителей. При работе с таксономическим составом учтены современные номенклатурные данные [14].

По оригинальным данным температура воды в момент сборов находилась в пределах 12–18 °С. Мера активности ионов водорода в воде колебалась в диапазоне от 3,5 до 6, что характеризует региональную тенденцию закисления вод и является особенностями условий развития региональной альгофлоры [4; 5; 7–10].

Сводный список выявленных водорослей исследованных озер насчитывает 7 отделов, 11 классов, 41 семейство, 64 рода, 166 видов, разновидностей и форм (далее видов) (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав выявленных водорослей

Отдел	Классы	Семейства	Род	Ввт	Доля,%
Cyanobacteria	1	7	8	11	7
Chrysophyta	2	2	3	4	2
Bacillariophyta	1	16	19	41	25
Xanthophyta	1	2	2	5	3
Euglenophyta	1	1	1	1	1
Dynophyta	1	1	1	1	1
Chlorophyta	4	12	30	99	61
Итого	11	41	64	166	100

Примечание: Ввт – Видовые и внутривидовые водоросли

Богатое видовое разнообразие выявлено в составе водорослей отдела *Chlorophyta* (зеленые), второе место занимают *Bacillariophyta* (диатомовые). Таким образом, доля водорослей двух отделов в совокупности составляет 86% от общего числа обнаруженных видов, на долю водорослей пяти отделов приходится всего 14%.

При ранговом распределении классов, было обнаружено лидирование класса *Conjugatophyceae*, его доля от общего состава водорослей составляет более половины видового состава – 53%, второе место занимает *Bacillariophyceae* – 41%, затем следуют водоросли *Cyanophyceae* – 10% (рис. 1).

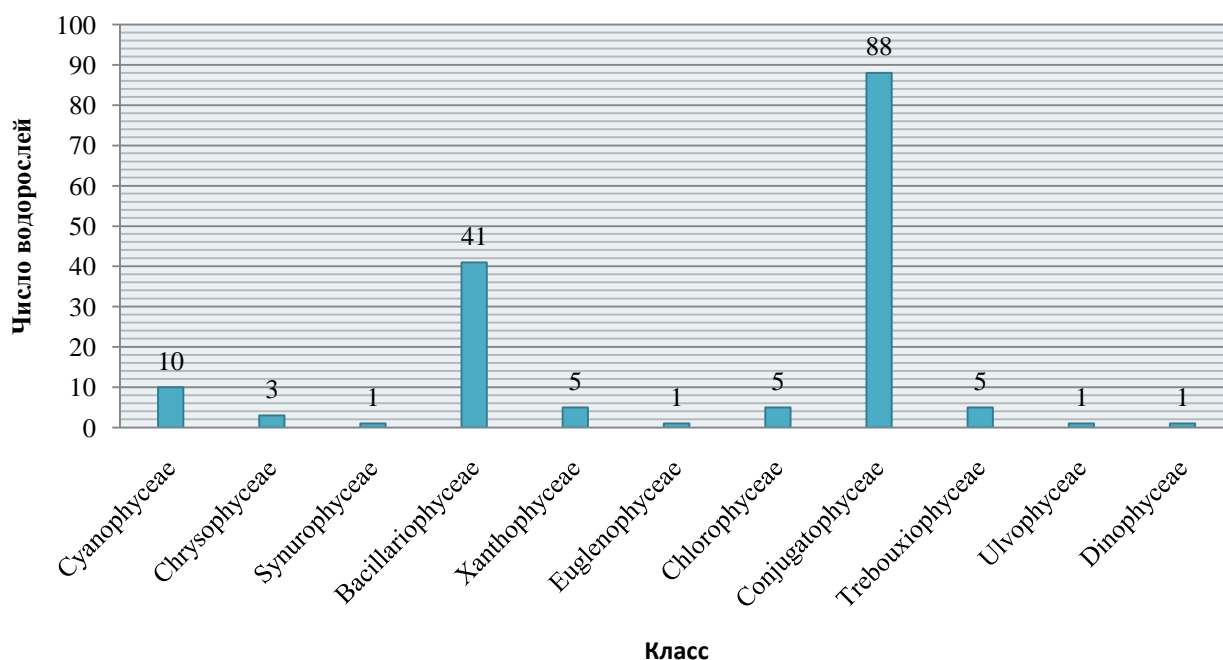


Рис. 1. Ранговое распределение классов водорослей

В четырех классах выявлено всего по одному представителю: *Synurophyceae* – *Mallomonas* sp., *Euglenophyceae* – *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberger, *Ulvophyceae* – *Ulothrix* sp., *Dinophyceae* – *Peridinium* sp.

В богатом семейственном спектре водорослей озер Покачевского месторождения наибольшее видовое разнообразие отмечается в составе *Desmidiaceae*, насчитывающего 80 видов, что составляет 48% выявленного альгосообщества. Далее по ранговому ранжированию следуют *Eunotiaceae*, *Pinnulariaceae*, *Closteriaceae*, в составе которых найдено по 7–8 видов. Следует отметить, что водоросли перечисленных семейств (103 вида, или 62,7%) приурочены к кислым и закисленным региональным водам. В остальных 31 семействах наблюдается от 1 до 5 видов. Полученные результаты подтверждаются литературными данными по региону [6; 7; 9; 10; 12; 13].

В родовом спектре лидируют зеленые: *Staurastrum* (16 видов), *Euastrum* (12), *Cosmarium* (11), *Closterium* (8) и диатомовые водоросли: *Eunotia* (8), *Pinnularia* (7 видов) что составляет списочного состава (37,4%).

В связи с малым водообменом, фитопланктон озер носит автохтонный характер, поэтому видовое разнообразие этой группы лимнологических водорослей не выделяется богатым разнообразием. Только в фитопланктоне обнаружено 35 видов. Развитию бентических водорослей способствует комплекс факторов, в том числе поступление в результате береговых стоков биогенных элементов. Одним из важнейших факторов для бентических водорослей является свет, обеспечение которого происходит или за счет высокой прозрачности, или мелководья. Наибольшее число водорослей озер Карасево и Безымянное найдено в пробах бентоса (наилок) и соскобах с деревянных предметов 48 и 47 соответственно. В отжимках с водных растений и мхов соответственно найдено наименьшее разнообразие водорослей, соответственно 25 и 23 вида (рис. 2).

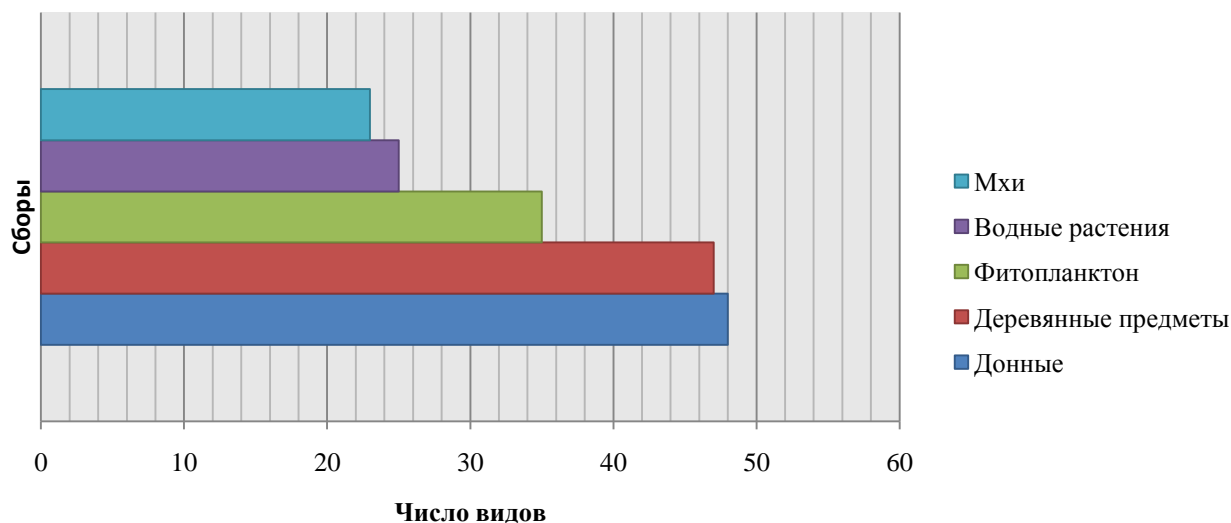


Рис. 2. Ранговое распределение классов водорослей

С точки зрения экологической значимости встречаемость водорослей в пробах играет важное значение с точки зрения качественного показателя альгосообщества. В исследуемых водоемах встречаемость выявленных водорослей охватывает весь диапазон от единичных экземпляров на решетке камеры Фукса-Розенталя до массовых значений. Так, встречаемость водорослей отдела *Chrysophyta* в пробах низкая, оценивается по шкале Штармаха от единичных до очень редко встреченных. Массовая вегетация выявлена в отделах *Bacillariophyta* и *Xanthophyta* у 3-х видов *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa* и *Tribonema viride*. У большинства региональных видов, адаптированных к условиям водоемов ХМАО-Югры, из состава класса *Conjugatophyceae* встречаемость наблюдается единичная. В литературных источниках отмечается тоже невысокая встречаемость конъюгат в данном регионе при высоком разнообразии [4–6; 9; 11].

Высокая флористическая активность отмечена у 4-х видов: *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Frustulia rhomboids*, *Tribonema viride* в противовес озера Рангетур, в котором наряду с перечисленными видами отмечена флористическая активность и для *Chlorococcales* [3].

При эколого-географическом анализе обнаружено преобладание малоизученных водорослей.

Сообщество выявленных водорослей представлено в основном планктонными – 38 видов, космополитными – 48, индифферентными по отношению к активности водородного показателя (48) и содержанию солей (38). По отношению к сапробности наибольшая группа выявлена среди олигосапробов.

Изучаемые озера болотного происхождения. В ранее изученных альгосообществах озер Комсомольское, Арантур, Понтур, Рангетур, Посейнлор ХМАО-Югры диатомовые и зеленые водоросли тоже занимают первые ранговые места. Остальные отделы занимают разные позиции, имея низкую или несущественную флористическую значимость.

Таким образом, с точки зрения экологических параметров выявленных водорослей в озерах Карасево и Безымянное Покачевского месторождения выявлено довольно богатое альгологическое сообщество, представленное 6 отделами, 10 классами, 40 семействами, 63 родами, 167 видами.

Основу составляют водоросли отдела *Chlorophyta*, их доля от общего состава водорослей составляет 60%. Причем, в связи с низкими показателями pH среды видовое богатство данной альгофлоры определяет класс *Conjugatophyceae*, среди которых доминировали роды *Closterium*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Staurastrum*, *Staurodesmus*.

В связи с особенностями происхождения и водного обмена в озерах Покачевского месторождения формируется так называемый «болотный комплекс» водорослей [12].

Среди диатомовых водорослей по встречаемости на стекле выделяются холодноводные виды: *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Frustulia rhomboids*, *Tribonema viride*, имеющие наиболее важное флористическое значение.

Наибольшее видовое разнообразие выявлено в бентосе, затем следует экологическая группа фитопланктона, и небогатый состав водорослей обнаружен в растительных отжимках.

Среди выявленных водорослей выделена большая группа малоизученных в экологическом отношении водорослей. Наибольшая доля остальных водорослей представлена планктонными, космополитными, индифферентными видами, адаптированными к низкой минерализации воды.

Литература

1. Александрова В.В., Левкова А.Н., Логинов Д.Н., Иванов В.Б. Анализ и прогноз миграции антропогенных примесей в пробах донных отложений поверхностных вод Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (4-2). – С. 180–185.
2. Водоросли: справочник / под ред. С.П. Вассера. – Киев, 1989. – 608 с.
3. Галимзянова С.Т., Скоробогатова О.Н. Доминирующий комплекс зеленых водорослей планктона озера Рангетур (ХМАО-Югра). Вестник научных конференций. – 2015. – № 4-4 (4). – С. 27–29.
4. Скоробогатова О.Н., Галимзянова С.Т. Водоросли класса Conjugatophyceae озера Рангетур (ХМАО-Югра) // Сборник VIII всероссийской научно-практической студенческой конференции Нижневартовского государственного университета. – Нижневартовск, 2016. – С. 1056–1060.
5. Егорова В.И. Conjugatophyceae в планктоне озера Комсомольское // МНСК-2017: Биология. Материалы 55-й Международной научной студенческой конференции. – 2017. – С. 16.
6. Егорова В.И. Фитопланктон озера Посейн-Лор (МЭиЭП ЮГРА, ХМАО-Югра) // МНСК-2018: Биология Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции. – 2018. – С. 154.
7. Егорова В.И., Скоробогатова О.Н. Экологические основы разнообразия десмидиевых водорослей озера Карасево Покачевского месторождения // Сборник университета. – Нижневартовск, 2018. – С. 96–99.
8. Науменко Ю.В., Скоробогатова О.Н. Виды рода *Eunotia* Ehrh. в фитопланктоне реки Вах (Западная Сибирь) // Turczaninowia. – 2009. – Т. 12. – № 1-2. – С. 65–70.
9. Науменко Ю.В., Птухина О.Ю. Десмидиевые водоросли (Desmidiaceae) природного парка «Сибирские Увалы», Западная Сибирь, Россия // Turczaninowia. – 2013. – Т. 16. – Вып. 2. – С. 81–83.
10. Скоробогатова О.Н. Фитопланктон реки Вах (Западная Сибирь): автореф. ... канд. биол. наук. – Новосибирск: Изд-во ЦСБС, 2010. – С. 16.
11. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В. Род *Klostериум* Ehrh. в фитопланктоне реки Вах (Западная Сибирь) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Барнаул, 2009. – С. 103–105.
12. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В. Роль болот в формировании фитопланктона реки Вах // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: Материалы III Международного полевого симпозиума. – Новосибирск, 2011. – С. 71–72.
13. Скоробогатова О.Н., Усманов И.Ю. Первые сведения о водорослях озер Вильент и Самотлор (Западная Сибирь, ХмАО-Югра). В мире научных открытий. – 2016. – № 5 (77). – С. 146–161.
14. Wendy Gury in Gury, M.D & Gury, G.M. 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galwai. <http://www.algaebase.org>; searched on 1 April 2019.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА



Изучение взаимосвязи
окружающей среды и здоровья
человека с использованием опыта
Европейского Союза

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА,
ЗДОРОВЬЕ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА.
АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ:
ОПЫТ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

В рамках секции «Окружающая среда, изменение климата и здоровье человека» был проведен конкурс исследовательских работ среди студентов высших учебных заведений России и обучающихся колледжей и школ ХМАО-Югры.

Реализация конкурса проходила при финансовой поддержке Европейской Комиссии в рамках проектов Jean Monnet Module: «Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского союза», № 2016-2592/001-001, 574826-EPP-1-2016-1-RU-EPPJMO-MODULE и «Окружающая среда, здоровье и изменение климата. Адаптация к последствиям: опыт Европейского союза», № 600178-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE.

Содержание данного материала отражает мнение авторов. Европейская Комиссия не несет ответственности за использование содержащейся в нем информации.

УДК 502.3

Д.А. Алагулов
студент

В.П. Кузнецова
канд. геогр. наук, старший преподаватель

Б.А. Середовских
канд. геогр. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ХМАО – ЮГРЫ И СТРАН ЕВРОСОЮЗА)

В последние годы наша планета переживает период глобального потепления. Этот период начался около 150 лет назад, сменив так называемый «малый ледниковый период», т.е. период похолодания, достигший своего максимума примерно в середине XIX в. (рис. 1). Повышение глобальной температуры воздуха в последнее столетие составило чуть больше 0,7°C. Однако за последние 30 лет этот рост усилился, что особенно резко выражено над континентальными районами Евразии и Северной Америки и больше всего – в Арктике [1].

В тот же время отмечено повышение уровня Мирового океана. Реконструкции положения уровня воды в океане в конце XIX – начале XX столетий, а также исследования береговых зон и глобальная спутниковая альтиметрия свидетельствуют о росте уровня Мирового океана на 1,7 мм в год на протяжении XX в. В последние десятилетия увеличилась скорость повышения уровня моря, которая достигла достаточно серьезных показателей – около 3 мм в год. Причины этого подъема уровня воды, по всем видимости, связаны с повышением температуры, которое, с одной стороны, ведет к расширению теплеющей поверхностной толщи океана, а с другой – вызывается таянием ледников и тем самым повышением прироста воды в океане [1, с. 111].

В настоящее время наблюдаются серьезные последствия изменения климата в европейском регионе и Арктическом секторе, которые оказывают воздействие на природную среду и почти на все сферы общественной и экономической жизни этого региона. В силу нелинейности климатических эффектов и чувствительности экосистем, даже малые изменения температуры способны оказывать

несоразмерно большое воздействие. Так, за последнее столетие европейский климат потеплел почти на 1°C, что характеризуется более быстрыми темпами, чем в среднем по всему миру. Дожди и снегопады в значительной мере участились в Северной Европе, в то время как засухи стали более часто встречающимся явлением в Южной Европе. Таким образом, в связи с сочетанием быстрого темпа роста температуры и сокращения количества атмосферных осадков, самыми уязвимыми зонами в Европе являются Южная Европа и весь Средиземноморский бассейн. Подвергаются изменениям и горные регионы, особенно, Альпы, где повышение температур вызывает быстро распространяющееся таяние снежного покрова и льда, ведущее к изменению течения рек. В прибрежных зонах повышается уровень моря и возрастает риск штормовых явлений. Подвергаются риску густонаселенные долины рек, в связи с участвовавшими штормами и интенсификацией ливневых дождей, разрушительных наводнений. На территории Скандинавии ожидается значительное повышение количества осадков, большая часть которых будет выпадать в виде дождей, а не снега. Научные прогностические данные свидетельствуют о том, что в Арктическом регионе температурные изменения будут более выраженными, чем на любом другом участке планеты [2].

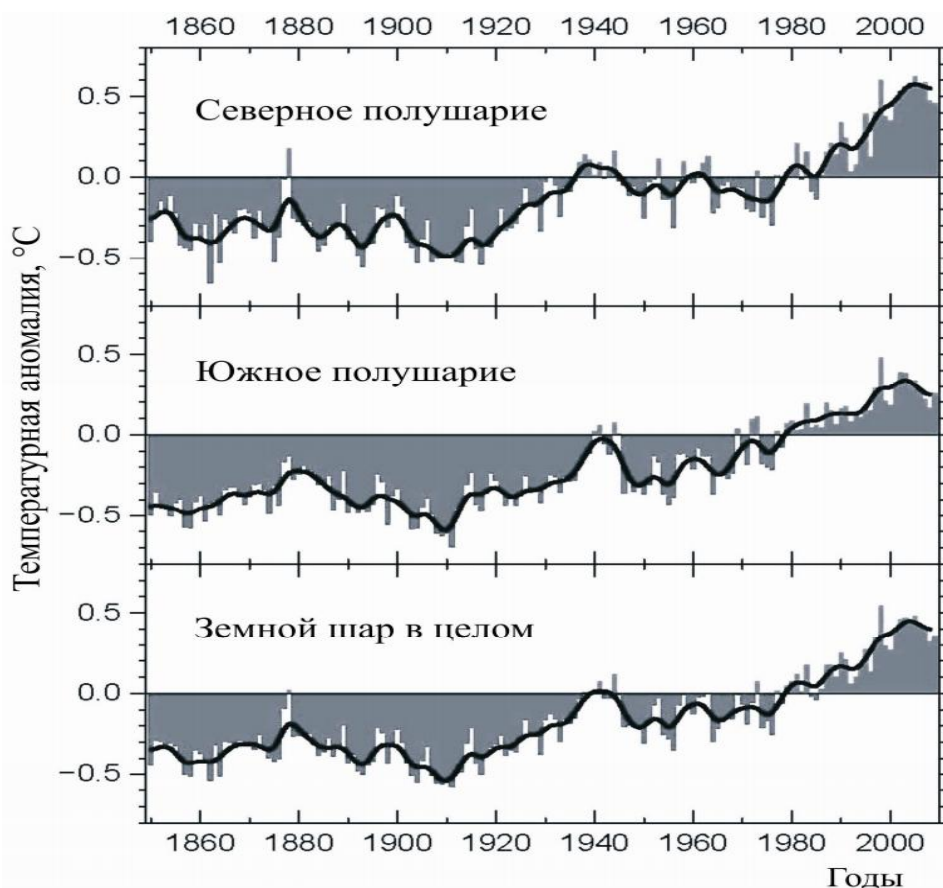


Рис. 1. Изменение температуры на земном шаре за последние 150 лет [1, с. 110]

Изменения климата Земли происходят в результате действия различных естественных причин, среди которых названы изменение размеров и взаимного расположения материков и океанов, изменение светимости Солнца, изменение параметров орбиты Земли, изменение прозрачности атмосферы и ее состава в результате вулканической активности Земли, изменение концентрации CO_2 в атмосфере при взаимодействии с биосферой, изменение отражательной способности поверхности Земли (альбедо), а также изменение количества тепла, имеющегося в глубинах океана [8].

Объяснение этому объясняется и антропогенным влиянием на глобальный климат, прежде всего в воздействии парниковых газов на рост температуры. В последние десятилетия особенно популярно создание моделей взаимодействия атмосферы, океана и суши, которых насчитываются уже десятки. Специалисты утверждают, что если в модели учитываются лишь естественные факторы, то результаты расчетов не соответствуют наблюдавшемуся ходу температуры. А если моделирование ведется с учетом антропогенных воздействий, результаты расчетов вполне соответствуют естественному ходу температуры [8].

Кроме этого, весьма существенно влияние изменения климата на здоровье населения, в частности, в Европейском регионе. Прямое воздействие является результатом неуклонного повышения температур, волн тепла, штормов, лесных пожаров, наводнений или засух. Косвенное влияние заключается при воздействии изменения климата на экосистемы и производственные сектора, такие как сельское хозяйство, распространение видов растений и животных, а также количество и качество воды и продуктов питания. Некоторые из последствий изменения климата, такие как миграция населения, конфликты из-за природных ресурсов и политическая нестабильность, также приводят к изменениям в соответствующих экономических, экологических и социальных детерминантах здоровья [2].

Изменение климата отчетливо проявляется в пределах северных регионов, к которым относится и территория Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. В результате перестройки климатической системы, увеличилась повторяемость экстремальных и катастрофических природных явлений, среди которых наблюдаются засухи, ураганы, интенсивные дожди, поздние весенние заморозки, наводнения и др. Многие важнейшие характеристики климата, такие как продолжительность безморозного периода, сроки установления снежного покрова, наступление первых и последних заморозков и распределение осадков, стали более изменчивыми [4]. Происходят отчетливые изменения наземных и морских экосистем и на территории северных регионов в результате современных изменений климата [3].

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра является основным нефтегазоносным районом России и одним из крупнейших нефтедобывающих регионов мира, относится к регионам-донорам России и лидирует по ряду основных экономических показателей. Округ обладает огромным природно-ресурсным потенциалом, является основным нефтегазоносным регионом России и одним из крупнейших нефтедобывающих регионов мира. Природный капитал является одной из главных составляющих устойчивого развития территории, он служит фундаментом экономического роста и повышения благосостояния населения. Однако ресурсная специфика территории, географические и климатические особенности, а также развитие промышленного сектора определяют и основные экологические проблемы автономного округа: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и земель, проблемы размещения и утилизации отходов, трансформация среды обитания животного и растительного мира, в том числе связанные с наблюдаемыми изменениями климата [4; 9].

В период с 2002 по 2018 гг. проводились многолетние метеонаблюдения на территории природного парка «Сибирские увалы», расположенного в северо-восточной части Нижневартовского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. На основе полученных исходных данных проведен анализ динамики по следующим метеорологическим показателям: среднемесячная, минимальная и максимальная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$); атмосферное давление (мм рт. ст.); количество выпавших осадков (мм); средняя скорость ветра (м/с); высота снежного покрова (см). По данным среднемесячных значений вычислены среднегодовые показатели метеоэлементов за указанный период, что позволяет охарактеризовать ход и выявить особенности динамики климатических условий и погодных явлений севера Западной Сибири [9].

В целом для среднегодового хода температуры воздуха на протяжении исследуемого периода времени заметна определенная цикличность: периоды потепления сменяются периодами похолодания с периодичностью 2–3 года, причем наблюдается общий тренд в сторону прогрессирующего потепления. Так, максимальные значения среднегодовых температур наблюдались в 2003 г. ($-2,79^{\circ}\text{C}$); 2005 г. ($-2,49^{\circ}\text{C}$); 2008 г. ($-2,50^{\circ}\text{C}$); 2012 г. ($-2,34^{\circ}\text{C}$); 2015 г. ($-1,6^{\circ}\text{C}$), а минимум приходится на 2004 г. ($-4,38^{\circ}\text{C}$); 2006 г. ($-6,51^{\circ}\text{C}$); 2010 г. ($-5,38^{\circ}\text{C}$); 2014 г. ($-4,10^{\circ}\text{C}$). Наиболее холодным за период наблюдений был 2006 год, а наиболее теплым стал 2017 год, когда среднегодовая температура воздуха поднялась до отметки $0,85^{\circ}\text{C}$ (рис. 2) [5].

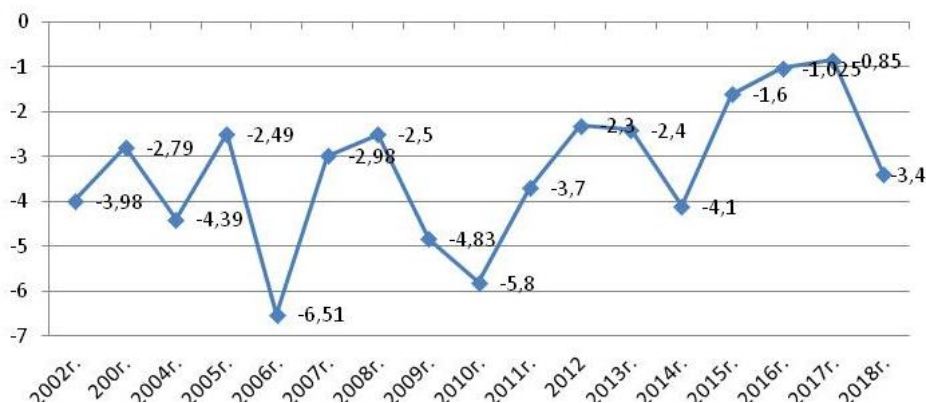


Рис. 2. График среднегодовой температуры воздуха на территории ХМАО – Югры за период 2002–2018 гг. (°C) [5]

Рассматривая картину изменения температуры за период 2002–2016 гг. в целом, можно наблюдать увеличение диапазона температурных колебаний от минимума к максимуму и, наоборот, в пределах одного года. Начиная с 2006 года, такие колебания начинают увеличиваться, затрагивая периоды в 2–3 года: с 2008 по 2010 гг., 2010 по 2012 гг., 2012 по 2014 и с 2014 по 2017 гг. В целом температурные колебания характеризуются определенной ритмичностью изменения минимальных и максимальных показателей среднегодовой температуры.

Температуры воздуха самого холодного месяца в году января характеризуются значительными колебаниями: они достигают минимального значения в 2006 г. $-41,7^{\circ}\text{C}$ и максимального значения в 2007 г. $-14,5^{\circ}\text{C}$ – это самый большой скачок в за период 2002–2015 гг. Также можно выделить два периода с относительно ровным ходом данных метеорологических показателей: 2002–2005 гг. и 2008–2015 гг., когда показатели температуры колеблются в пределах от -18°C до -30°C .

Среднемесячные температуры января за период 2002–2018 гг. составили $-24,9^{\circ}\text{C}$, а температуры февраля достигли $-22,0^{\circ}\text{C}$, причем для января за прошедший год наблюдений выявилось повышение температуры на $0,1^{\circ}\text{C}$, а для февраля, наоборот, понижение – на $0,7^{\circ}\text{C}$.

Атмосферное давление является показателем смены циклонов и антициклонов. В период 2002–2018 гг. давление имеет плавный ход, за исключением показателей 2003 года. Максимальных значений в течение года атмосферное давление достигает в холодное время года, этот период характеризуется деятельностью антициклонов (2003, 2005, 2010 гг.). Наивысшее атмосферное давление отмечено в 2003 году. Показатели пониженного атмосферного давления отмечены в 2004, 2006–2008, 2011–2013 и 2015–2018 гг., это характеризует господство деятельности циклонов в течение года (рис. 3) [5].

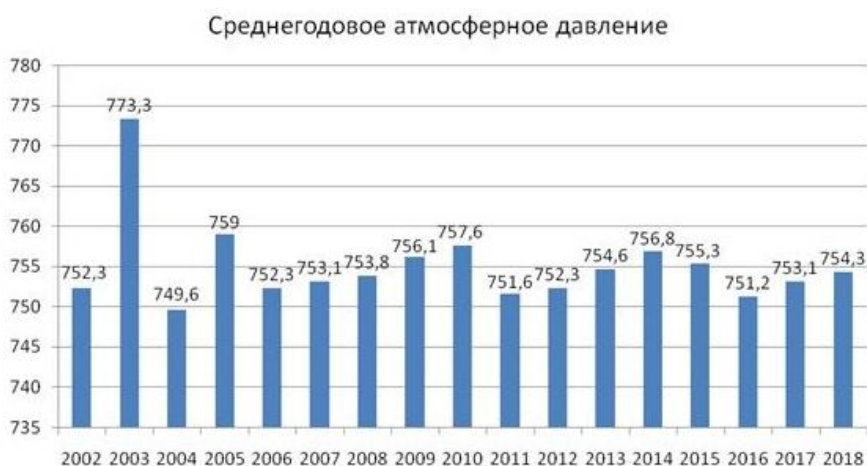


Рис. 3. Среднее атмосферное давление (мм рт. ст.) за период 2002–2018 гг. [5]

Среднее количество осадков за 2002–2018 годы, составило 608,9 мм. Сравнительный анализ данных за 2002–2018 годы показал, что количество осадков за год нестабильно и в различные годы достаточно существенно различаются (рис. 4) [5].

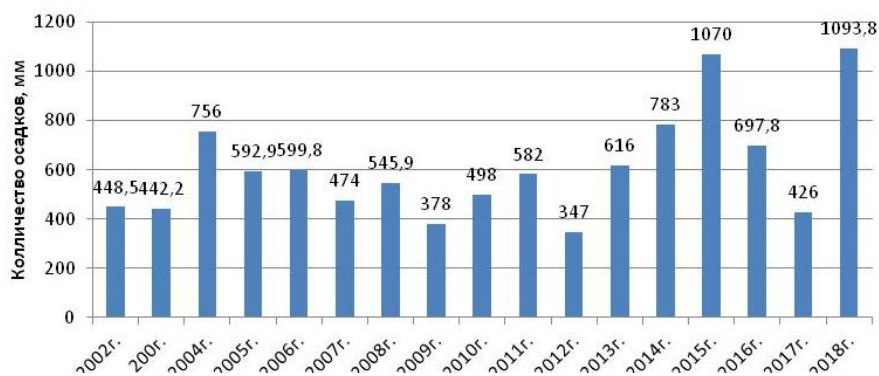


Рис. 4. Сумма осадков выпавших за период 2002–2018 гг. (мм) [5]

Максимум осадков за год, зафиксировано в 2018 г. – 1093,8 мм и в 2015 г. – 1070 мм. Минимум осадков приходится на 2009 год – 378 мм и 2012 год – 347 мм – это самое минимальное количество осадков за исследуемый период, такое значение почти на половину ниже нормального уровня осадков на данной территории. В 2018 году выпало рекордное количество осадков за год, составило 1093,8 мм, что в 1,8 раза выше среднегодовой нормы. Наибольшее количество осадков в течение года наблюдалось в июне (159,4 мм) и, особенно, в октябре (184,5 мм), наименьшее – в июле (17,8 мм) и августе (27,1 мм) [5].

В ходе проведенного анализа метеорологических показателей следует отметить, что температурный режим исследуемой территории в целом характеризуется низкими среднегодовыми температурами и складывается под влиянием континентального климата, условий прогревания и охлаждения суши и циркуляции воздушных масс, которые вызывают резкие повышения и понижения температуры. Также выявлено, что 2015–2017 гг. были самыми теплыми за все время наблюдений, среднегодовые температуры воздуха поднимались выше -2°C . Причем потепление проявляется в повышение зимних температур, а также удлинения переходных весенне-осенних периодов.

Данные экстремальных климатических показателей показывают, что в морозный период экстремальных температур фиксируется все меньше, а также диапазон их колебаний уменьшается, а в теплый период отмечается увеличение экстремальных температур. Также экстремальность выявлена в продолжительности высоких положительных температур за месяц за последние периоды и сокращении среднегодового количества осадков в 2009 и 2012 гг., что на половину ниже годовой нормы. В то же время в 2015 и 2018 гг. количество осадков значительно превышало многолетнюю норму.

Сопоставив показатели динамики метеоэлементов погоды с частотой проявления опасных природных явлений на территории ХМАО – Югры, можно заметить, что происходящее изменение климата в последние десятилетия проявляются здесь в увеличении частоты экстремальных явлений (наводнения, засухи, лесные пожары).

За 2017 г. в автономном округе фактически наблюдалось 7 случаев опасных явлений природы. Штормовые предупреждения об опасных явлениях изданы и доведены до заинтересованных лиц своевременно и в установленном порядке. Таким образом, на протяжении всего 2017 года преобладала погода циклонического типа с частыми колебаниями погодных условий, особенно по температурному режиму (табл. 1) [6].

Таблица 1

Опасные явления на территории ХМАО-ЮГРЫ, зарегистрированные в 2017 году [5; 6]

Период	Опасное явление
05–09 января 2017 г.	Аномально холодная погода, со среднесуточной температурой воздуха на $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ ниже нормы (метеостанция Березово)
05–07 января 2017 г.	Сильный мороз с минимальной температурой воздуха от $-45,5^{\circ}\text{C}$ до $-48,2^{\circ}\text{C}$. (метеостанция Юильск)
21 июня 2017 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (на М-II Таурово)
15 июля – 31 июля 2017 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (в Березовском, Белоярском, Октябрьском, Кондинском районах и на севере Сургутского района)

В 2016 году наблюдалась аномально жаркая погода и очень высокая пожароопасность (табл. 2).

Опасные явления на территории ХМАО-ЮГРЫ, зарегистрированные в 2016 году [5; 6]

Период	Опасное явление
05–06 декабря 2016 г.	Сильное гололедно-изморозевое отложение диаметром 35–44 мм (в Игриме и Октябрьском)
22 марта 2016 г.	Очень сильный снег, количество осадков за ночь 21 мм (в Салыме)
22 марта 2016 г.	Очень сильный ветер, максимальный порыв до 25–27 м/с (в Нефтеюганске, радужном, Ваховске)
24–31 мая 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса
01–06 июня 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса
13 июня 2016 г.	Сильный ливень с количеством осадков 34 мм за 26 минут (в Шаиме)
20–30 июня 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (в Нефтеюганске)
22–25 июня 2016 г.	Аномально жаркая погода со среднесуточной температурой на 10 и более выше нормы (в Радужном)
04–13 июля 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (в Сытомино и Нефтеюганске (центр) и в Шаиме (юго-запад))
19–28 июля 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (в Корликах и Ларьяке – крайний восток региона)
01–29 августа 2016 г.	Чрезвычайная пожароопасность 5 класса (по южным районам)
16–23 декабря 2016 г.	В большинстве районов наблюдалась аномально холодная погода со среднесуточной температурой воздуха на 15–31°C ниже нормы в течение 5–7 суток и с минимальной температурой воздуха до -45, -53°C в течение 3-5 суток

Аномальные погодные условия, характеризующиеся значительной суммой атмосферных осадков, превышающей климатическую норму, установились в летний период 2015 г. [4].

Опасные явления на территории ХМАО-Югры, зарегистрированные в 2015 году [5, 6]

Период	Опасное явление
17 марта 2015 г.	Очень сильный ветер с максимальными порывами до 26 м/с (Нефтеюганск)
19–30 мая 2015 г.	Чрезвычайная пожароопасность (в отдельных западных районах)
01–05 июня 2015 г.	Аномально жаркая погода со среднесуточной температурой воздуха на 10–15°C выше нормы (в Ханты-Мансийске и Юильске (север округа))
03 июля 2015 г.	Сильный ливень с количеством осадков 44 мм за 12 часов, гроза, усиление ветра порывами до 22 м/с
09 октября 2015 г.	Очень сильный снег с количеством 23 мм за 12 часов
05–06 декабря 2015 г.	Наблюдалось сильное гололедно-изморозевое отложение диаметром 35–44 мм

Таким образом, изменение климата имеет огромное влияние на множество природных процессов в разных регионах земного шара. Глобальное потепление и повышение средней температуры воздуха негативно сказываются на природных процессах и биоразнообразии, в особенности в высоких широтах, к которым относятся Арктический сектор и территория Западной Сибири [3].

Очень важно противостоять негативным последствиям изменения климата, реализуя профилактические и адаптационные мероприятия с целью предотвращения глобальной катастрофы. Так установлено, в экономически развитых странах Европейского союза, сокращение поездок автомобильным транспортом сокращает выбросы CO₂ в атмосферу на 2,5 тонны – около четверти от среднегодового показателя на человека (9,2 тонны). Кроме этого, с 1990 года страны Европейского региона сократили свои выбросы более чем на 20%, а экономика стран продолжает развиваться на основе внедрения безопасных для окружающей среды технологий. В странах европейского региона намечены цели к 2030 году сократить выбросы парниковых газов на 40% [2].

В европейском регионе мероприятия по адаптации населения и территорий к последствиям глобального изменения климата осуществляются с учетом особенностей каждой страны и направлены на преодоление существующей уязвимости к изменениям климата, включают усиление готовности защитных мер от экстремальных погодных явлений, расширение эпидемиологического надзора и противодействия инфекционным заболеваниям, чувствительным к изменениям климата. Особую значимость приобретает разработка планов по обеспечению безопасности воды, снижение риска респираторных заболеваний, содействие инновациям в сфере энергоэффективности и использование возобновляемых источников энергии при оказании услуг здравоохранения, а также мониторинг качества воздуха.

Литература

1. Котляков В.М. О причинах и следствиях современных изменений климата // Солнечно-земная физика. – 2012. – Вып. 21. – С. 110–114.
2. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
3. Кузнецова В.П. Значение фенологических сведений в исследовании динамики климата / В.П. Кузнецова // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 4. – С. 61–66.
4. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / В.П. Кузнецова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
5. Летопись природы БУ ХМАО – Югры «Природный парк «Сибирские увалы» за 2018 год. Фондовые материалы.
6. Середовских Б.А. Динамика изменения метеоэлементов на территории природного парка «Сибирские увалы» за последние 15 лет (2002-2016 гг.) // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: материалы VI междунар. научно-практ. конференции (г. Нижневартовск, 13–15 февраля 2017 года) / отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. – Ч. II. Естественные и технические науки. – С. 60–65.
7. Середовских Б.А. Прошлое, настоящее и будущее геосистем севера Западной Сибири // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова, Воронеж, 14–17 мая, 2018 г.: в 2 т. / ред.: В.Б. Михно [и др.]. – Воронеж: ИСТОКИ, 2018. – Т. 1. – С. 432–434.
8. Электронный ресурс: Глобальные изменения климата Земли: причины, последствия. URL: <https://www.syl.ru> (дата обращения 21.03.2019).
9. Электронный ресурс: доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru> (дата обращения 21.03.2019).

УДК 664.662:664.66.016: 579.678

И.А. Баданина
студент

А.С. Ермишин
старший преподаватель

г. Ярославль, Ярославский государственный технический университет

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОПУЛЯРНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Важнейшими задачами для отечественных производителей продуктов питания и сырьевых компонентов для них становятся наращивание объемов производства, повышение качества и безопасности продукции, поставляемой на внутренний рынок. Проблемы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья приобретают общегосударственное значение, так как связаны со здоровьем нации и безопасностью страны [8, с. 95]. Основой для формирования национальной системы управления качеством пищевой продукции, а также основополагающим документом при разработке и реализации политики обеспечения качества и безопасности продукции каждого предприятия, участвующего в цепочке поставок пищевой продукции, является разработанная и утверждённая Правительством РФ «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года». Стратегией предусмотрено совершенствование нормативной и методологической базы, системы мониторинга, а также создание единой информационной системы, содержащей данные о производителе и составе продукта [10].

Качество и безопасность пищевых продуктов оценивается, как правило, по гигиеническим нормативам, а именно – оценке химических, биологических ксенобиотиков, потенциально опасных химических соединений, радионуклидов. Присутствие контаминантов в пищевых продуктах не

должно превышать допустимых уровней содержания в заданной массе (объёме) исследуемой продукции [11, с. 26]. Многие из этих загрязнителей попадают в пищевые продукты из сырья, куда они, в свою очередь, мигрируют с сельскохозяйственных угодий.

В ходе мониторинговых исследований, согласно [6, с. 77, 78; 9, с. 92], был выявлен рост вносимых минеральных удобрений в 2014–2017 гг. (на 31,6%), особенно азотных (на 25%), что объясняется необходимостью получения высоких урожаев для обеспечения импортозамещения продукции растительного происхождения, запрещённой к ввозу на территорию Российской Федерации из-за рубежа. Аналогичная картина наблюдалась и в случае с органическими удобрениями. За последние четыре года количество вносимой органики выросло на 8%.

Как видим, за этот же период площади сельскохозяйственных угодий Российской Федерации, обработанные пестицидами и доля этих площадей в общей площади сельскохозяйственных угодий увеличилась в среднем на 22% [9, с. 93].

Исследованиями данных по распределению потребительских предпочтений по группам пищевых продуктов и протоколов исследования качественного и количественного состава химических веществ, загрязняющих пищевые продукты, доказано, что основными «поставщиками» контаминантов в организм человека являются овощи и бахчевые, мясные продукты, а также хлебобулочные изделия [7, с. 252; 11 с. 27, 28].

В связи с вышесказанным становится очевидной актуальность исследований качества и безопасности пищевой продукции, в частности хлебобулочных изделий, т.к. они являются продуктом широкого потребления у населения.

Ситуация по обеспечению качества и безопасности хлеба и хлебобулочной продукции для человека должна оставаться под постоянным контролем, что доказывают проведенные исследования на одном из предприятий Вологодской области – ООО «Славянский хлеб».

Для контроля качества на хлебозаводе были отобраны образцы одного из самых популярных среди населения хлеба, вырабатываемого формовым способом – «Дарницкого» и подвергнуты органолептической оценке (внешний вид, вкус, запах, текстура и эластичность) в заводской лаборатории предприятия, а также физико-химическому (пористость, кислотность и влажность), микробиологическому (наличие плесневых грибов) и токсикологическому анализу (наличие микотоксинов, пестицидов, радионуклидов и других токсических элементов) в испытательной лаборатории ФГУ «Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний в Вологодской области» на требования качества и безопасности. Исследования проводились в период с апреля 2018 по март 2019 гг.

Результаты органолептической оценки за исследуемый период приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты оценки по органолептическим показателям качества хлеба «Дарницкий» (n = 5)

Показатель	Фактическая характеристика показателей	Характеристика показателей согласно требованиям нормативной документации [2, с. 2, 3]	Нормативная документация на методы испытаний
Форма	Соответствующая	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	ГОСТ 5667-65 [3, с. 2]
Поверхность	Гладкая (в весенний и летний периоды). Шероховатая (в осенний и зимний периоды)	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов. Допускаются наколы, мучнистость верхней и нижней корки подового хлеба и наличие шва от делителя-укладчика у формового хлеба	
Цвет	Темно-коричневый	От светло-коричневого до темно-коричневого	
Структура пористости	Развитая	Развитая, без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша	
Эластичность	Эластичный	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	
Вкус	Свойственный данному виду изделия	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	
Запах	Свойственный данному виду изделия	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	

Как можно убедиться, органолептические показатели качества хлеба «Дарницкий» по всем анализируемым периодам года соответствуют требованиям действующего межгосударственного стандарта на этот продукт [2, с. 2, 3]. Отличия были выявлены лишь по характеру поверхности изделий, в холодные периоды года поверхность была шероховатая, в теплые – гладкая. Это связано, по видимому, с высокой влажностью теста в холодные периоды года и низкой – в летний период, о чем свидетельствуют результаты контроля качества хлеба «Дарницкий» по физико-химическим показателям мякиша, приведенные в таблице 2 и рисунке 1.

Таблица 2

Результаты оценки физико-химических показателей качества мякиша хлеба «Дарницкий» (n = 5)

Показатель	Фактические значения показателей	Значения показателей по нормативной документации ГОСТ 26983-2015 [2, с. 3]	Нормативная документация на методы испытаний
Весенний период			
Влажность, %	48,19±0,064***	Не более 48,5	ГОСТ 21094-75 [1, с. 1, 2]
Кислотность, град.	7,33±2,943*	Не более 8,0	ГОСТ 5670-96 [5, с. 2–4]
Пористость, %	62,93±0,958***	Не менее 59,0	ГОСТ 5669-96 [4, с. 1, 2]
Летний период			
Влажность, %	48,40±0,055***	Не более 48,5	ГОСТ 21094-75 [1, с. 1, 2]
Кислотность, град.	6,80±2,994*	Не более 8,0	ГОСТ 5670-96 [5, с. 2–4]
Пористость, %	63,73±1,017***	Не менее 59,0	ГОСТ 5669-96 [4, с. 1, 2]
Осенний период			
Влажность, %	48,26±0,065***	Не более 48,5	ГОСТ 21094-75 [1, с. 1, 2]
Кислотность, град.	7,11±2,948*	Не более 8,0	ГОСТ 5670-96 [5, с. 2–4]
Пористость, %	62,40±0,947***	Не менее 59,0	ГОСТ 5669-96 [4, с. 1, 2]
Зимний период			
Влажность, %	48,50±0,000	Не более 48,5	ГОСТ 21094-75 [1, с. 1, 2]
Кислотность, град.	7,07±2,950*	Не более 8,0	ГОСТ 5670-96 [5, с. 2–4]
Пористость, %	62,27±1,042***	Не менее 59,0	ГОСТ 5669-96 [4, с. 1, 2]

Примечание: * – Результаты статистически значимы при P<0,05;
 ** – Результаты статистически значимы при P<0,01;
 *** – Результаты статистически значимы при P<0,001.

Из данных таблицы 2 видно, что параметры влажности, пористости и кислотности хлеба находятся в установленных ГОСТ 26983-2015 [2, с. 3] пределах, а значит, исследуемые образцы хлеба являются качественными. Производственный процесс всегда поддерживают на высоком уровне, что достигается постоянным мониторингом качества продукции и соответствующими корректировками рецептур. Указанные физико-химические показатели имели слабую вариацию в пределах периода исследования (рис. 1).

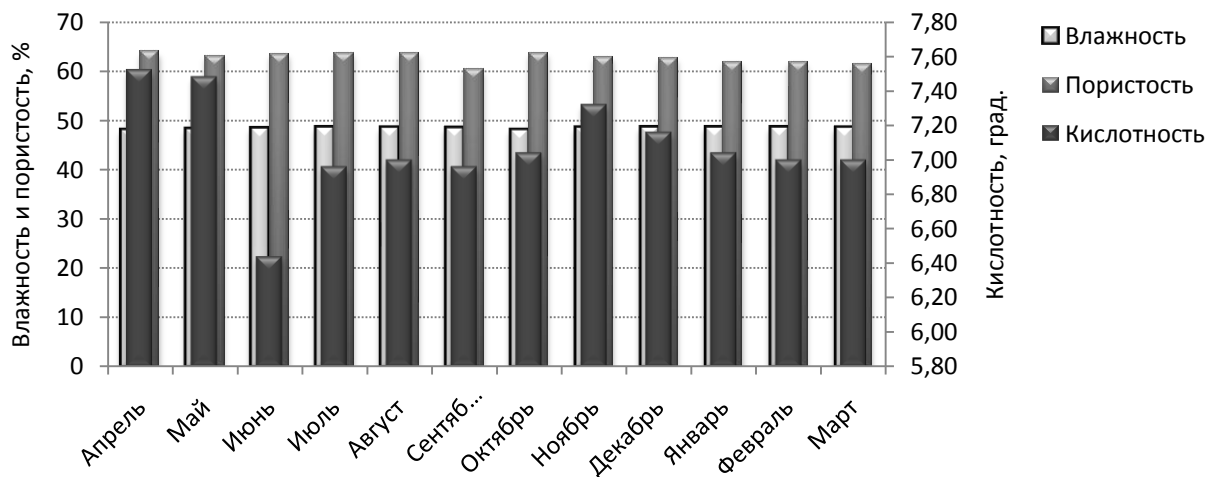


Рис. 1. Динамика физико-химических показателей качества мякиша хлеба «Дарницкий» по месяцам года (n = 5)

Наибольшей изменчивостью отличались значения показателя кислотности хлеба. Самая низкая кислотность наблюдалась в июне, возможно, из-за низкой температуры воздуха в помещении при ферментации и расстойке теста. В целом же, значения всех исследуемых показателей не отклонялись от нормативных.

Также был проведен корреляционный анализ физико-химических показателей качества хлеба, в результате которого была выявлена одна статистически значимая отрицательная умеренная корреляционная взаимосвязь между пористостью и влажностью мякиша исследуемых образцов ($r = -0,45 \pm 0,19$, при $P < 0,05$), что подтверждает закономерность: чем влажнее мякиш хлебного изделия, тем меньше его пористость и изделие более плотное.

Патогенные микроорганизмы, в том числе плесени, а также бактерии группы кишечной палочки в исследуемых образцах продукции в результате микробиологического анализа не были обнаружены. Это означает, что в санитарно-гигиеническом отношении хлеб «Дарницкий» можно считать безопасным для здоровья человека.

В ходе химико-токсикологического анализа в пищевой продукции были обнаружены лишь следы мышьяка и соединений таких тяжелых металлов, как ртуть и кадмий, а также хлорорганических пестицидов – в количествах, значительно меньших, чем предел чувствительности метода их обнаружения – менее чем от 0,003 до 0,05 мг/кг, а также незначительное содержание соединений свинца (0,095 мг/кг), что находится в пределах допустимого уровня их содержания [12]. Показатели активности радионуклидов в исследуемых образцах хлеба удовлетворяли требованиям радиационной безопасности [12].

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что хлеб «Дарницкий» производства ООО «Славянский хлеб» Вологодской области отвечает всем требованиям качества и безопасности, предъявляемым к данному виду хлебобулочных изделий ГОСТ 26983-2015 и Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011, и не несет угрозы здоровью потребителей при условии умеренного потребления и отсутствия аллергических реакций на компоненты этих хлебобулочных изделий.

Литература

1. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. Введ. 1976-07-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 4 с.
2. ГОСТ 26983-2015. Хлеб дарницкий. Технические условия. Введ. 2017-01-01. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2016. – 8 с.
3. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. Введ. 1966-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 4 с.
4. ГОСТ 5669-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. Введ. 1997-08-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 5 с.
5. ГОСТ 5670-96. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. Введ. 1997-08-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 6 с.
6. Ермишин А.С. Применение средств химизации в земледелии как фактор, влияющий на качество пищевой продукции Российской Федерации // Актуальные проблемы экологии в сельскохозяйственных ландшафтах и урбанизированных территориях: материалы всероссийской научно-практической конференции 30 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 75–82.
7. Ермишин А.С., Царева С.А. Совершенствование методики оценки рисков в контексте принципов системы менеджмента безопасности пищевых продуктов в АО «Ярославский бройлер» // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: Сборник трудов по результатам работы I Международной научно-практической студенческой конференции-конкурса 20 ноября 2018 года. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – С. 252–255.
8. Ермишин А.С., Голкина В.А., Царева С.А. Современное состояние качества пищевой продукции в России // Современные исследования основных направлений технических и общественных наук: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Под ред. И.Т. Насретдинова. – Казань: Изд-во «Печать-сервис XXI век», 2017. – С. 95–103.
9. Охрана окружающей среды в России. 2018: стат. сб. / Росстат. – М., 2018. – 125 с.
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 738-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 16.03.2019).
11. Царева С.А., Краснова В.П., Грязнова М.В. Роль оценки экспозиции химических контаминантов, загрязняющих пищевые продукты, в исследовании экологической безопасности // Экология человека. – 2013. – № 6. – С. 26–32.

12. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880). URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 16.03.2019).

УДК 911.2:551.58(460)

Д.В. Барабанова

студент

С.Н. Соколов

д-р геогр. наук, профессор

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ИСПАНИЯ КАК САМАЯ РАЗНООБРАЗНАЯ В КЛИМАТИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ СТРАНА ЕВРОСОЮЗА

Целью данного исследования является изучение климатического разнообразия и характеристика типов климата Испании как одной из главных туристских дестинаций мира. Туристская индустрия стала развиваться в середине XX века благодаря удобному географическому положению и замечательному климату [2]. Туризм и рекреационная деятельность является одним из главных составных частей социально-экономического развития стран мира. В этой ситуации географическая оценка климатических условий жизни людей и хозяйственного освоения приобретает особую актуальность.

В последние десятилетия интерес к климату и его изменениям чрезвычайно возрос. Это обусловлено прежде всего тем, что изменения климата, темпы которых в последние десятилетия существенно возросли, в той или иной степени оказывают влияние на все сферы человеческой деятельности, представляя собой новые условия, в которых эта деятельность должна осуществляться [7]. Эти изменения происходят на глазах человеческого поколения, и к таким быстрым изменениям естественные экосистемы и их компоненты не успевают адаптироваться. Поэтому оценка таких изменений на региональном уровне является актуальной задачей.

Изменение климата является одной из важнейших международных проблем XXI века, которая выходит за рамки научной дискуссии и представляет собой комплексную междисциплинарную проблему, охватывающую экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития как Российской Федерации [3], так и всего мирового сообщества. Проблемы современного изменения климата в наши дни являются общепризнанными [8]. Наблюдаемые в настоящее время изменчивость и изменение климата и адаптация к ним стали повседневной реальностью. Изменения климата являются частью планетарных изменений природной среды и проявляются на различных уровнях – от глобального до регионального. Основная идея заключается в том, что изменение климата на региональном уровне (например, ландшафтные зоны, бассейны рек, страны и их регионы) имеет индивидуальный характер.

По прогнозам экспертов в 2016–2035 гг. средняя температура воздуха на планете может вырасти еще на 0,3–0,7°C [1]. Это, несомненно, найдёт отражение в изменении пространственно-временных характеристик естественных климатических сезонов года всех зональных геосистем стран ЕС, испытывающих как природное, так и усиливающееся антропогенное воздействие. Последствия изменения климата заключаются в повышении средней температуры у поверхности Земли, изменении количества осадков, гидрологического режима водоемов [6]. Глобальное потепление проявляется практически на всей территории ЕС как для среднегодовых условий, так и для всех сезонов. Особого внимания требует и учет пространственной неоднородности изменений и сезонных колебаний температуры воздуха ЕС.

На качество среды обитания влияет множество климатических факторов, для учета которых разработан широкий набор различных показателей, из которых обычно на практике выбирается несколько ведущих, используемых в качестве критериев для климатической оценки. Для изучения особенностей регионального климата стран ЕС, а также с целью детализации глобального анализа и прогноза погоды, полезна разработка методик, позволяющая переходить с масштаба глобальных моделей на масштаб мезо- и даже микроклиматических характеристик. При изучении мезо- и микроклимата

по данным наблюдений исследователи сталкиваются с проблемой нерегулярности данных гидрометеорологических станций и отрывочности данных отдельных изысканий.

В основу пространственно-временного моделирования активности и динамики распределения климатических показателей на территории Испании средствами ГИС положены данные по наиболее репрезентативным метеостанциям страны. Для их обработки, анализа и представления использовалось программное обеспечение ArcGIS 10.1. Данные о пространственном положении и связанные с ними табличные данные – один из самых важных компонентов ГИС. Исходным материалом картографических данных послужила векторная карта Пиренейского полуострова, отображенная в среде ArcGIS. Преимущество использования ГИС пакета в решении данной проблематики состоит в возможности создания обширной информационной базы, сочетающей цифровые и картографические характеристики опасных природных явлений и их состояние.

Испания является самой южной страной Европейского союза. Климат там определяется влиянием Средиземного моря, а также атлантическими течениями возле побережья. В центральной части государства климатические условия приближены к континентальным. В горах возле Пиренейской цепочки климат более резкий, чем в центре Испании. Все побережье испанских земель является областью с мягким микроклиматом, там не бывает холодных зим, а также больших температурных перепадов. В центральной части испанская зима длится всего два месяца: декабрь и январь. Даже в эти дни температура в стране не опускается ниже нуля. В феврале, обычно, наступает заметное потепление. В Испании, как и в других странах Средиземноморского региона зима проходит практически незаметно: без резкого снижения температуры воздуха. В феврале температура на побережье может подниматься до 17°C. На севере Испании в разгар зимы бывает 5°C °C. Снег в данных регионах выпадает не очень часто, поэтому туристы и местные жители нередко могут позволить себе радости пляжного отдыха в течение 12 месяцев.

Традиционно, летом в этой стране называют период с мая по сентябрь. В центре государства, там, где простирается его континентальная часть, воздух может прогреться до 35°C. Летом на здесь устанавливается жаркая и засушливая погода, поэтому именно в это время года сюда приезжает множество туристов. В горных районах бывает сорокоградусная жара с резкими перепадами температур. В сентябре в Испании условно начинается осень, это время считается самым дождливым и ветреным. В Испании осень становится началом бархатного сезона: школьники и студенты покидают местные пляжи, поэтому у туристов, запланировавших отпуск на это время года, появляется отличная возможность провести время в тихой и уединенной обстановке. В испанское межсезонье с октября испанцы начинают ощущать приход осенней поры. В ноябре, часто идут дожди. Климат является не только важным условием жизни и деятельности человека, но также служит одним из важнейших природных ресурсов. Ресурсы климата используются в различных отраслях производственной и непроизводственной сфер, таких как промышленное и гражданское строительство, энергетика, сельское хозяйство и транспорт, здравоохранение и туризм [5].

Климат в Испании изменяется по всей стране. Испания является самой климатически разнообразной страной в Евросоюзе с 13 различными климатами по Кёппену [10].

Для того, чтобы определить различные типы наблюдаемого климата в Пиренейском полуострове, нами был применена система классификации климата Кёппена. Эта система классификации, созданная почти 100 лет назад, по-прежнему является одной из наиболее широко используемых систем классификации для климатических исследований в мире [11].

Система климатической классификации Кёппена определяла различные типы климата, используя среднемесячные значения осадков и температуры воздуха. С целью выявления различных климатических условий были установлены температурные и осадочные диапазоны, основанные главным образом на их влиянии на распределение растительности и деятельность человека [9] для Пиренейского полуострова

Первоначально сформулированная Кёппеном в 1900 году, система классификации климата Кёппена претерпела различные модификации как самим Кёппеном, так и другими климатологами. Обычно используют схему, предложенную Кёппеном в своей последней версии в 1936 году, также более известную как систему классификации Кёппена-Гейгера, в которую внесена единственная поправка в том, что границей разделения температуры воздуха в умеренном климате для типов С и D является 0°C, в соответствии с некоторыми известными учеными-климатологами, вместо -3.0°C, используемых в оригинальной классификации Кёппена. Эта схема идентична той, которая использовалась в классификации климата Национального Атласа Испании (2004 год) и в обновленной глобальной классификации, опубликованной в 2007 году [12].

Средиземноморский климат характеризуется теплым или жарким и сухим летом, он и является преобладающим в стране. В соответствии с климатической классификацией Кеппена он имеет две разновидности: Csa и Csb. Внутренние районы страны, имеют средиземноморский климат Csa или Csb. Летом температуры регулярно превышают 35°C. Но зимой бывают низкие температуры, часто идет снег. Летом редко идут дожди.

1. Горячий летний средиземноморский климат (Csa) характеризуется сухим и теплым или жарким летом и прохладной мягкой и влажной зимой. Он преобладает на всем Пиренейском полуострове. Обычно его делят на стандартный средиземноморской и средиземноморский континентальный с точки зрения высоты местности и мягкости зимы. Стандартный средиземноморский климат охватывает прибрежные районы Средиземного моря. Континентальный средиземноморский климат преобладает в обширных внутренних районах Испании (Центральная Месета). Лето жаркое, зима мягкая и большая часть осадков выпадает осенью.

2. Теплый летний средиземноморский климат (Csb) преобладает в северо-западной, центральной и северной Испании, распространен также в Галиции и западных районах Кастилии-и-Леона. Северо-западная Испания – ее еще называют «зеленая Испания», отличается прохладным летом и мягкой зимой. В этом регионе также много зелени, из-за того, что там выпадает достаточно осадков. Фактически климат довольно похож на тихоокеанский Северо-Запад США.

3. Океанический климат (Cfb) характерен для северо-запада страны. Здесь регулярно выпадает снег в зимние месяцы. Климат определяется ветрами с Атлантического океана. Количество осадков превышает 1000 мм и распределяется довольно равномерно в течение года. Температура изменяется незначительно, в среднем колеблется от 9°C в январе до 21°C в июле. Высокая влажность и преобладающие ветры формируют туман, который распространяется вдоль всего северо-западного побережья.

4-5. Горячий полусухой климат (Bsh), и холодный полусухой климат (Bsk) преобладает в юго-восточной части страны (провинция Альмерия в Восточной Андалусии, Мурсии и провинции Аликанте в Южной Валенсии) и в среднем течении долины Эбро на северо-востоке (провинция Сарагоса), доходя до Южной Наварры. Этот тип климата распространен также в регионе Ла-Манча и некоторых засушливых районов Эстремадуры. Сухой сезон здесь продолжается и осенью (среднегодовое количество осадков около 300 мм). Летом очень жарко (температура может превышать 40°C. На южном побережье Испании располагается Коста-дель-Соль. Это место является одним из самых привлекательных для туристов, даже в зимнее время. На протяжении всего года средиземное море теплое и приемлемое для купания. Показатели влажности очень низкие. Стабильно жаркая температура – одна из главных причин, почему побережье пользуется популярностью у туристов.

6. Теплый влажный континентальный климат (Dfb), который можно найти во многих районах на северо-востоке Испании, в горных районах. Его можно найти также в некоторых районах Кантабрийских гор и в самых высоких районах Иберийских гор в Центрально-Восточной Испании.

7. Влажный субтропический климат (Cfa) охватывает большие территории в северо-восточной Испании, северной половине Каталонии, опускающейся в Барселону, провинцию Уэска и Северную Наварру.

8. Теплый влажный континентальный климат (Dsb) есть в Андалусии и в горных районах Кантабрии.

9. В Сьерра-Неваде и высоких районах Центральной и Северной Испании встречается сухой континентальный климат (Dsc).

10-11. Кантабрийские горы и Пиренеи характеризуются альпийским высокогорным климатом (Dfc). Климат горной тундры (ET) наблюдается на небольших участках самых высоких гор центральных Пиренеев и самыми высокими участками Кантабрийских гор.

12. Зоны пустынного климата простираются в некоторых районах юго-восточного побережья Испании, а также в восточной части Канарских островов. Самое южное побережье Испании (прибрежная полоса Малаги и Гранады) имеет самые теплые зимы по всей Европе, с очень солнечными и в основном теплыми днями с полным отсутствием зимних заморозков. Горячий пустынный климат (BWh) в Альмерии со средней температурой 19.1°C и годовым количеством осадков 200 мм продолжается до долины реки Альмансора, где количество осадков составляет всего 156 мм в год, что считается самым сухим местом в Европе.

13. Пустынный холодный климат существует в других областях юго-востока страны, таких как пустыня Табернас, со среднегодовой температурой 17.9°C (BWk). Он также существует в районах Мурсии и в глубине провинции Аликанте.

Все эти типы климата можно представить на карте (рис. 1), составленной после обработки информации по среднемесячной температуре воздуха и количестве осадков [4] по 10351 метеостанции Испании.

Вблизи Африканского континента расположились Канарские острова. На них климат один из самых лучших. Канарские острова – это практически отдельная климатическая зона. Испанцы называют их островами «вечной весны». Канары – это нескончаемое лето или скорее весна, хотя и относится к тропическому климату. Обычно для тропиков характерна сильная жара, однако Канарам это не свойственно. Причина этому – холодное течение, которое несколько нейтрализует зной. Вода в океане прогрета до +19 – +25°C. Благодаря этому температура воздуха в летний период составляет +26°C, а в зимний + 21°C. Климат этих островов подходит почти всем. Дожди здесь идут умеренно, ураганов вообще не бывает. Немаловажно, что на Канарах чистый воздух и низкий уровень запыленности. Большинство островов имеют жаркий пустынный климат или жаркий полупустынный климат, располагаются на низкой высоте. Восточные Канарские острова являются полувлажными, а западные получают больше осадков. Вода у берега на Канарах греется от 18 до 25°C.

Испания одна из самых теплых и приятных стран. Лето и зима проходят вполне умеренно, нет сильного холода или невыносимой жары. Конец лета – самая благоприятная пора для отдыха в Испании. Зной спадает, а море к этому времени достаточно прогретое, температура воды достигает +26°C. В целом климат мягкий и комфортный, летом температура воздуха составляет 25–30°C, а зимой 10–15°C.

Испания – географически разнообразная страна, которая способна удовлетворить любые климатические желания. Это и легкая прохлада, и теплые пляжи. На северной границе, между Францией и Испанией расположены снежные склоны, которые популярны среди лыжников в зимнее время. Что примечательно, на юге страны также есть снежные районы, которые расположены вблизи от пляжей Средиземного моря. Это позволяет днем отдыхать и купаться в море, а вечером кататься на лыжах.

Климат Испании отлично подходит для отдыха на море. Ежегодно на испанские пляжи стремятся миллионы туристов, ведь погода там радует в любой сезон, а море даже зимой не остывает слишком сильно.

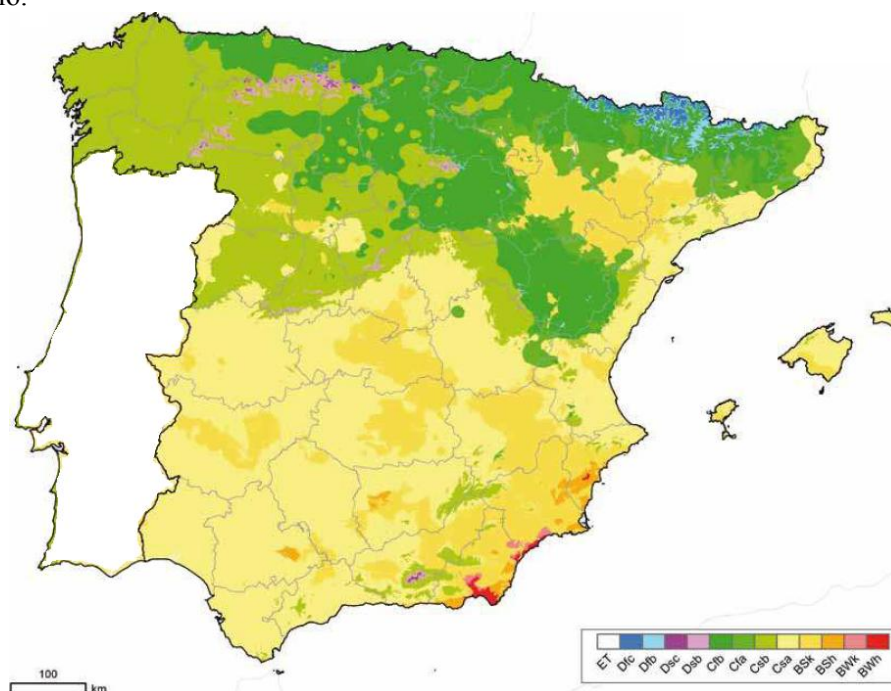


Рис. 1. Типы климата Испании согласно климатической классификации Кёппена – Гейгера

Индексами обозначены типы климата: ET – климат тундры; Dfc – умеренно холодный климат с равномерным увлажнением с прохладным летом; Dfb – умеренно холодный климат с равномерным увлажнением с теплым летом; Dsc – умеренно холодный климат с сухим прохладным летом; Dsb – умеренно холодный климат с сухим теплым летом; Cfb – умеренно теплый климат с равномерным увлажнением и теплым летом; Cfa – умеренно теплый климат с равномерным увлажнением и жарким летом; Csb – умеренный климат с сухим и теплым летом (средиземноморский); Csa – умеренный климат с сухим и жарким летом (средиземноморский); BSk – степной холодный климат; BSh – степной жаркий климат; BWk – пустынный холодный климат; BWh – пустынный холодный климат. Примечание: Канарские острова, Сеута и Мелилья на карте не показаны

Литература

1. Гаврилова П.В., Соколов С.Н. Туристско-рекреационный комплекс Испании // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (Нижневартковск, 3–4 апреля 2018 года). Ч. 6. – Нижневартковск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 518–522.
2. Климатическая доктрина РФ / Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 г. № 861-рп. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2070243> (дата обращения 23.03.2019 г.).
3. Кузнецова Э.А., Соколов С.Н. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты: учебное пособие. – Нижневартковск: Издательство Нижневарт. гос. ун-та, 2019. – 88 с.
4. Климатические данные городов по всему миру. URL: <https://ru.climate-data.org/европа/испания-5> (дата обращения 23.03.2019 г.).
5. Essenwanger O.M. Classification of climates, world survey of climatology 1C, General climatology. – Amsterdam: Elsevier, 2001. 102 pp.
6. Iberian climate atlas air temperature and precipitation (1971-2000). URL: <http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf> (дата обращения 23.03.2019 г.).
7. Kottke M., Grieser J., Beck C., Rudolf B., Rubel F. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated // Meteorologische Zeitschrift. – 2006. – Vol. 15. – №. 3. – P. 259–263.
8. Peel M. C., Finlayson B. L., McMahon T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification // Hydrology and Earth System Sciences. – 2007. – № 11. – P. 1633–1644.
9. Соколов С.Н. Теоретико-методологические и методические основы диагностики проблем социально-экономического развития регионов Азиатской России. – Новосибирск: ООО агентство «Сибпринт», 2013. – 205 с.
10. Climate Exchange / Weather, climate, water. WMO. – Leicester, UK: Tudor Rose, 2012. – 288 p.
11. Бюллетень ВМО. – Женева: Всемирная метеорологическая организация, 2016. – Т. 65 (1). – 64 с.
12. Логинов В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. – Минск: Тетра Системс, 2008. – 495 с.

УДК 613.2

И.Г. Березнев

студент

Научный руководитель: Н.Г. Главатских, канд. техн. наук, доцент

г. Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Здоровье остается безусловной ценностью для современного человека. Влияние питания на этот показатель неоспоримо. Экологическая и экономическая обстановка в стране и мире, а также неуклонный рост численности населения Земли и стабильное снижение пропорционального соотношения производимой и потребляемой продукции приводит к потреблению человеком некачественной и небезопасной пищи. Перспективные направления пищевой промышленности представлены в «Прогнозе научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года» [3, с. 5].

Автором поставлен ряд задач:

1. выявить факторы загрязнения пищевых продуктов;
2. определить причины возникновения алиментарных и алиментарно-зависимых заболеваний;
3. изучить рынок используемых функциональных продуктов питания;
4. выявить перспективные направления пищевой индустрии.

Современные условия существования агрессивно воздействуют на состояние здоровья человека. Неблагоприятная экологическая обстановка, повышенная стрессовая нагрузка, связанная с обилием анализируемой информации и стремительным ритмом жизни, расстройство питания всё это приводит формированию алиментарных и алиментарно-зависимых заболеваний, таких как железо- и йод-

дефицитные заболевания, ожирение, атеросклероз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, онкологические заболевания и др. [2, с. 105]

Зависимость эта неоспорима, так как еще Гиппократ утверждал: «Ты есть то, что ты ешь» и «Мы приходим в этот мир здоровыми, все болезни к нам приходят с пищей» [11, с. 21]. Психозомоциональное раздражение формирует у современного человека новые негативные состояния: булимия, анорексия, пищевые зависимости.

Неприятие пищи поддерживается осознанием того, что пищевые продукты содержат вещества-загрязнители различного происхождения:

1. биологического-патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи, токсины и микотоксины, вирусы, гельминты, простейшие;
2. химические – пищевые добавки, токсичные элементы, пестициды, соединения азота, гистамин, полициклические ароматические углеводороды, диоксины, гормональные препараты, радионуклиды.

Пищевая зависимость формируется в результате ощущений радости и удовольствия, возникающих в процессе потребления и переваривания пищи. Данная крайность опасна постепенным повышением объема потребляемой пищи и, как следствие, приобретением специфических заболеваний. Современная медицина доказала прямую зависимость развития сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, сахарного диабета второго типа, ожирения и остеопороза от питания [5, с. 144; 7, с. 17; 8, с. 44].

Основной причиной возникновения и развития таких состояний и заболеваний является дефицит эссенциальных микронутриентов и несбалансированность макронутриентов в питании и избыточное потребление рафинированной пищи. Ухудшение качества питания происходит в результате:

- Воздействия экопатогенов;
- применения современных технологий производства и переработки пищевого сырья, приводящих к значительным потерям значимых веществ;
- избыточной лекарственной терапии;
- малоподвижного образа жизни и уменьшения энергоемкости питания;
- однообразного питания и нарушения режима жизни и питания;
- неразумного применения диет;
- избыточного потребления пищевых аггессоров – пищевая соль, чистый сахар и крахмал, трансжиры и др.

Для изменения сложившейся ситуации разрабатываются различные концепции питания. В настоящее время в нашей стране наравне с концепцией рационального питания, продвигается также концепция использования функциональных продуктов. Корни данной концепции уходят в Японию конца прошлого века. В России для активного применения на практике основ функционального питания разработаны нормативные акты, в частности ГОСТ Р 52349-2005, ГОСТ Р 54059-2010, ГОСТ Р 52349-2005.

Широкое распространение и употребление функциональных продуктов объясняется их положительными свойствами. Функциональными называются продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов здоровым населением всех возрастов, обладающие научно обоснованными и подтвержденными свойствами. Они снижают риски развития заболеваний, связанных с питанием посредством наличия в составе функциональных пищевых ингредиентов [4, с. 234].

На рынке России функциональные продукты пока не нашли широкого распространения и занимают лишь 0,50% от мирового рынка (по данным национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» на 2017 год) [3, с. 89]. Однако перспектива роста имеется. Основным условием формирования здоровой нации является всестороннее информирование населения по данному вопросу. Главным образом, вследствие развития собственного производства функциональных продуктов. На текущий момент, ассортимент функциональной продукции достаточно широк:

1. заменители молока и детского питания при непереносимости отдельных пищевых компонентов;
2. жидкие концентраты для приготовления напитков с общеукрепляющим и специальным действием;
3. сухие витаминизированные напитки на основе соков, обогащенные лекарственными веществами растений в сниженных по сравнению с терапевтическими дозах;
4. лечебно-оздоровительные напитки;

5. пищевые продукты, содержащие дополнительные источники витаминов, микроэлементов, ферментов, пищевых волокон или исключают отдельные компоненты при их непереносимости;
6. низкокалорийные пищевые коктейли для снижения веса, заменяющие прием пищи;
7. напитки для спортивного питания и функционального питания ослабленных (истощенных) лиц;
8. смеси энтерального питания для больных;
9. диетические фитокомплексы на основе лекарственных растений, гидробионтов и их экстрактов;
10. лечебные вина, настоенные на лекарственных травах;
11. джемы, конфитюры на основе лекарственных растений и витаминных компонентов;
12. специализированные чайные напитки и заменители кофе для больных хроническими заболеваниями;
13. салатные оздоровительные масла, дополнительно насыщенные антиоксидантами, ликопином, фитостеринами, другими концентрированными жирорастворимыми БАД [6, с. 8].

В данном направлении исследования ведутся еще с прошлого века, но российская наука и современная промышленность не стоит на месте. Для всех уже является привычным использование пробиотических культур микроорганизмом в молочном и хлебобулочном производстве, употребление обогащенной соковой продукции и каш, производства продукции с заменой сахара на его аналоги, применение нетрадиционного сырья в рецептурах пищевых продуктах и т.д. [1, с. 3; 9, с. 221; 12, с. 44; 13, с. 120]. Пропаганда здорового образа жизни и полная информация на этикетках может изменить ситуацию в лучшую сторону. Больной человек имеет представление об этих продуктах, а с профилактической целью они применяются крайне редко. К тому же по органолептическим характеристикам функциональные продукты не всегда могут конкурировать с традиционными.

Немаловажным вопросом питания населения является также нехватка пищи, а точнее неравномерность распределения пищевых ресурсов по Земному шару. Решение данного вопроса кроется в применении в качестве пищевых компонентов, нетрадиционных для развитых стран, и вполне естественных для развивающихся, пищевых источников, например, насекомых, ранее не используемых частей растений и биомассы микроорганизмов. Развитие пищевой индустрии будущего направлено на использование нетрадиционного сырьевого ресурса. Так перспективными направлениями производства пищевых продуктов являются:

1. выработка муки и продуктов ее переработки с повышенным содержанием белка и экстракция белков из зерна;
2. производство ферментированных и гидротированных мясopодуKтов из мяса, субпродуктов и побочных продуктов переработки скота, птицы и рыбы;
3. производство пищевых добавок для функциональных продуктов и продуктов пролонгированного действия;
4. производство микро- и нано-структурированных продуктов с высокой степенью, избирательностью или замедленной усвояемостью;
5. производство молочных продуктов из сывороточных белков, с бифидогенным и иммуностимулирующим действием;
6. выработка съедобных упаковок и композитных материалов;
7. производство асептических полуфабрикатов современными методами переработки;
8. совершенствование биотехнологии для производства пищевых и биологически активных добавок; продуктов спец. питания (безглютеновые продукты); бактериальных препаратов-ускорителей технологических процессов; получения микробного белка; белковых концентратов и жиров;
9. производства продуктов питания, неотличимых от традиционных, из новых нетрадиционных источников сырья (например, из насекомых, водорослей и т.д.);
10. выращивания мясных тканей в искусственных средах;
11. производства молока, молокопродуктов на основе биореакторов дрожжевых культур и др. [3, с. 93]

В связи с этим необходимо учитывать и контролировать вновь возникающие рынки продуктов конечного потребления (модифицированные продукты):

- Овощи, фрукты и ягоды с улучшенными питательными и эстетическими свойствами, однородной формой плода.
- Принципиально новые виды плодов сельскохозяйственных культур с уникальными вкусоароматическими, лечебно-профилактическими и иными свойствами.

- Молоко, насыщенное аминокислотами человека, витаминами и ферментами.
- Гарантированно безопасные в санитарно-эпидемиологическом отношении мясо животных от генетически модифицированных пород.
- Гипоаллергенные яйца от генетически модифицированной птицы.
- Жидкие и полужидкие заменители пищи, сбалансированные по витаминно-минеральному составу, органические суспензии, эмульсии, гели.
- Заменители традиционных продуктов питания (биомасса, дрожжевые продукты, функциональные продукты питания).
- Гарантированно безопасное в санитарно-эпидемиологическом отношении мясо гидробионтов, сырая икра гидробионтов от генетически модифицированных пород, устойчивых к существующим паразитарным заболеваниям.
- Продукты питания из водоросли спирулины со сверхвысокой питательной ценностью и др.

Выводы.

1. Выявлены факторы загрязнения пищевых продуктов. Зачастую, нерациональное и безответственное отношение производителя пищевой продукции приводит к формированию стойкого неприятия пище достаточно большой группой потребителей.

2. В ряде случаев, причины возникновения алиментарных и алиментарно-зависимых заболеваний кроются в наследственности, но незнание или намеренное отрицание правил здорового питания могут также привести к таким болезням или даже к летальному исходу.

3. На мировом рынке используемых функциональных продуктов питания появляются всё новые продукты содержащие функциональные ингредиенты. Наша страна отстает как в плане производства таких продуктов, так и в их потреблении. Активная рекламная компания, частично финансируемая государством, полноценное информирование на этикетках самих продуктов поможет расширить круг потребителей и производителей.

4. Правильное питание населения России в условиях современной жизни зависит от грамотной политики государства в этой области. Перспективные направления развития пищевой индустрии является гарантом обеспечения населения достаточным количеством качественной и безопасной продукции питания. Если в ближайшей перспективе не произвести значительные изменения в качестве потребляемой пищи, численность нашей страны может серьезно уменьшиться. Новейшие технологии производства требуют всестороннего и тщательного изучения и контроля на государственном уровне [10, с. 253].

Литература

1. Анисимова К.В., Поробова О.Б. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов // Промышленная индустрия: безопасность и интеграция: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пермь: Изд-во ИПЦ Прокрость, 2014. – С. 3–5.
2. Батурин А.К., Мендельсон Г.И. Питание и здоровье проблемы 21 века // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 105–107.
3. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: монография / Л.М. Гохберг, А.Ю. Гребнюк, Е.Л. Дьяченко и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.
4. Главатских Н.Г. Гигиенические и биохимические аспекты качества и безопасности продукции растительного и животного происхождения // Наука, инновации и образование в современном АПК: сборник статей Международной научно-практической конференции). – Ижевск: Изд-во Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2014. – С. 231–235.
5. Главатских Н.Г. Роль микроорганизмов-пробиотиков в оздоровлении населения // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: Изд-во Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2003. – С. 142–144.
6. Глазкова И.В., Саркисян В.А., Сидорова Ю.С., Мазо В.К., Кочеткова А.А. Основные этапы оценки эффективности специализированных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2017. – № 12. – С. 8–11.
7. Касаткин В.В., Литвинюк Н.Ю., Поспелова И.Г., Кожевникова К.В. Теория адекватного питания // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 3. – С. 17–19.
8. Касаткина Н.Ю., Касаткин В.В. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России // Инновации в создании и управлении бизнесом: сборник статей VIII Международной научной конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов. – М.: Изд-во Российский университет дружбы народов (РУДН), 2016. – С. 41–48.
9. Поробова О.Б., Сурнина Я.В. Исследование совместимости йогурта, облепихи и меда. Выявление их полезных свойств // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития

сельского хозяйства: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск: Изд-во ФГБОУ ВО Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. – С. 221–223.

10. Шумилова И.Ш., Главатских Н.Г. Синергия двух систем менеджмента – оптимизированное управление качеством и безопасность пищевой продукции // Актуальные вопросы развития производства пищевых продуктов: технологии, качество, экология, оборудование, менеджмент и маркетинг: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Уссурийск: Изд-во Приморской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. – С. 253–257.

11. Шумилова И.Ш. Возможности виртуальной экскурсии на современное пищевое предприятие // Пищевая промышленность. – 2016. – № 1. – С. 20–21.

12. Шумилова И.Ш., Анисимова К.В., Главатских Н.Г. Изучение влияния добавок гречневой муки на показатели качества кексов // Хлебопечение. – 2018. – № 4. – С. 44–47.

13. Шумилова И.Ш., Анисимова К.В. Особенности применения нетрадиционного сырья при изготовлении соуса майонез на предприятиях питания // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2018. – С. 120–125.

УДК 504.75.05

П.А. Гребенюк
студент

В.П. Кузнецова

*канд. геогр. наук, старший преподаватель
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (НА ПРИМЕРЕ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И РОССИИ)

Изменение климата является довольно значимым фактором эффективности производства сельского хозяйства. Например, засуха является страшной проблемой при выращивании зерновых культур, а также всевозможных сельскохозяйственных насаждений.

Всевозможные изменения климата влекут за собой огромные последствия как на территории Европейского союза, так и на территории РФ. Угрозу представляют не только засуха, как отсутствие осадков на данной местности, или увеличение увлажнения почвы, вследствие дождей или увеличения влажности воздуха, но и увеличение или же уменьшение радиационного излучения от солнца и многое другое, что несет в себе обширное понятие климат.

В странах Европейского союза данному вопросу придается значительное внимание. Тем самым предавая огласке большое количество информации, связанной с угрозой влияния изменения климата, мерами предотвращения последствий, а также глобальными тенденциями климатического изменения. Так, на конференции по климату в Париже, прошедшей в 2015 году, была принята цель: «Достичь универсального и обязательного для выполнения соглашения, позволяющего эффективно бороться против изменения климата и ускорить переход к обществу и экономике, мало потребляющим углеродные технологии». Данное соглашение должно вступить в силу в 2020 году [4–10].

В Российской Федерации ситуации с климатическими изменениями придается не меньшее значение, хоть и огласки это придается не так рьяно, как в Евросоюзе. В 2019 году был опубликован «Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год». В нем освещались проблемы гидрометеорологического характера: увеличение среднегодовых температур на территории страны, отклонения от нормы количества осадков и другие проблемы (рис. 1) [3].

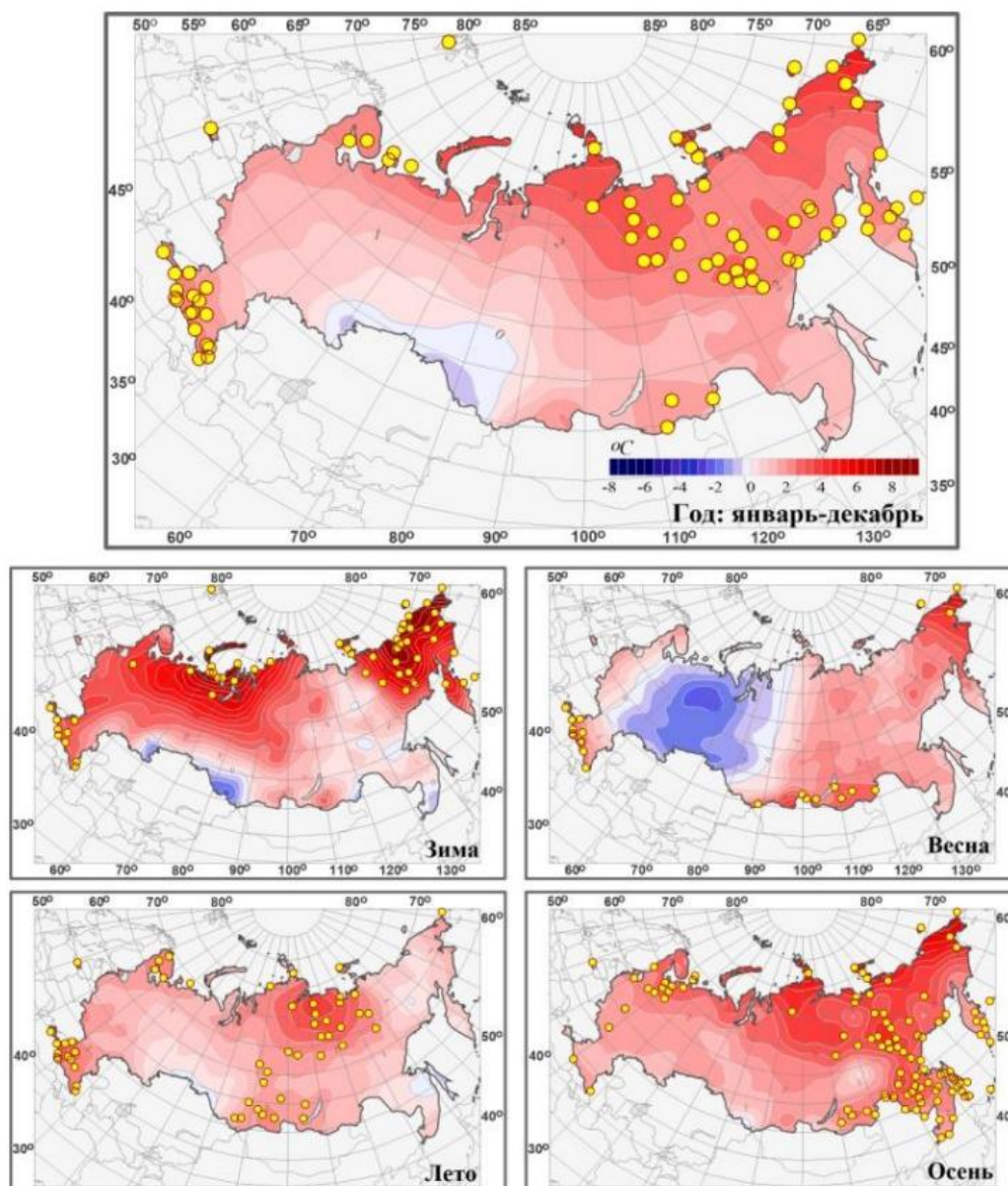


Рис. 1. Аномалии средней годовой и сезонных температур приземного воздуха на территории России в 2018 г. (отклонения от средних за 1961–1990 гг.) с указанием локализации 95% экстремумов (желтые кружки) [3]

Сельское хозяйство в России имеет большую зависимость от изменения климата. Около 15 последних лет в России были самыми теплыми и влажными. Изменились и зимние условия: повышение температуры воздуха зимой, уменьшение зимних осадков, частые оттепели вызвали уменьшение снежного покрова. Повторение аномально теплых зим усилилось повсеместно [2].

По прогнозам специалистов изменения климата могут иметь неоднозначное значение для сельского хозяйства России, то есть иметь как негативные, так и позитивные последствия. Все же можно предположить об опасности роста численности и повторяемости засух в отдельных регионах [2].

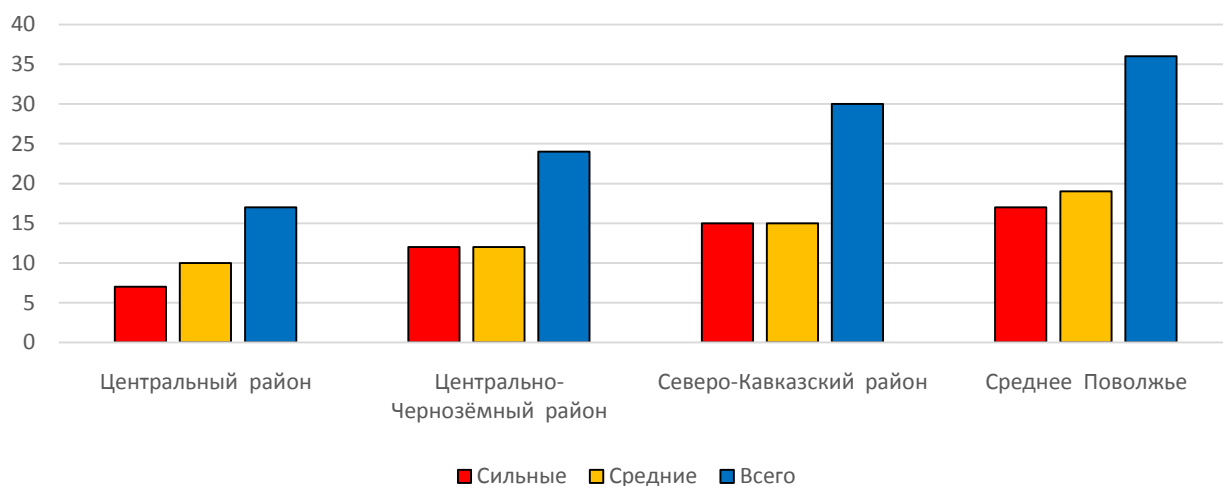


Рис. 2. Частота атмосферных засух за сто лет 1891–1991 гг. по регионам России [2]

Таким образом, можно выделить положительное влияние изменение климата на с/х такие, как увеличение площади пригодных для с/х земель, увеличение периода роста и развития растений, улучшение зимних условий для с/х культур. Естественно, все положительные последствия не будут иметь своей «положительности» при отсутствии перестроения и приспособления к изменениям в определенных регионах страны (рис. 2).

Европейскому союзу присущи те же проблемы. Например, в связи с наблюдаемым изменением климата, на территории Южной Европы с большой вероятностью прогнозируется значительное сокращение производства продуктов питания (вплоть до 25% при сценарии с повышением температуры на 5,4°C), в то время как производство продуктов питания в некоторых регионах Северной Европы, вероятно, будет увеличиваться в связи с увеличением вегетационного периода с более высокими температурами [12].

Большое количество с/х земель в России находятся на территории с континентальным климатом. Увеличение количества и продолжительности засух приведет к угрозе гибели сельскохозяйственных культур, вызовет увеличение затрат на орошение [11].

Но не только потепление может оказать негативные последствия на урожайность. Понижение температур раннего периода августа и сентября привели к повреждению теплолюбивых овощных культур, кукурузы и картофеля. Так же было отмечено, что заморозки в Татарстане привели к гибели четырех тысяч гектаров сои и восемнадцать тысяч гектар кукурузы.

За промежутки в 5 лет, в Саратовской, Самарской, Волгоградской и Астраханской областях всходы озимых зерновых культур были ослабленными, а снежный покров в январе не превышал 5 см, поэтому, в условиях низких температур, отмечалось вымерзание посевов. В Волгоградской, Астраханской областях, Республике Калмыкия и на Северном Кавказе в результате вымерзания погибло от 10 до 18% посевов озимых зерновых культур [2].

Обильные осадки, отмеченные в августе, на южной части Российской Федерации привели к переувлажнению почвы, что затруднило сбор урожая. Так же были отмечены потери урожая картофеля и зерновых культур.

На рисунке 2 приведены временные ряды аномалии среднегодовых и сезонных осадков (мм/месяц) для России в целом, а на рис. 3 карты – среднегодовых и сезонных аномалий осадков. На всех временных рядах показаны 11-летние скользящие средние, линейные тренды за 1976–2018 гг. с 95% доверительной полосой. В таблице 2 приведены данные об аномалиях пространственно осредненных осадков для России, ее физико-географических регионов, федеральных округов (рис. 1, 2). Аномалии, 17 попавшие на одно из первых или последних 5 мест в ранжированном по убыванию ряду осадков, выделены.

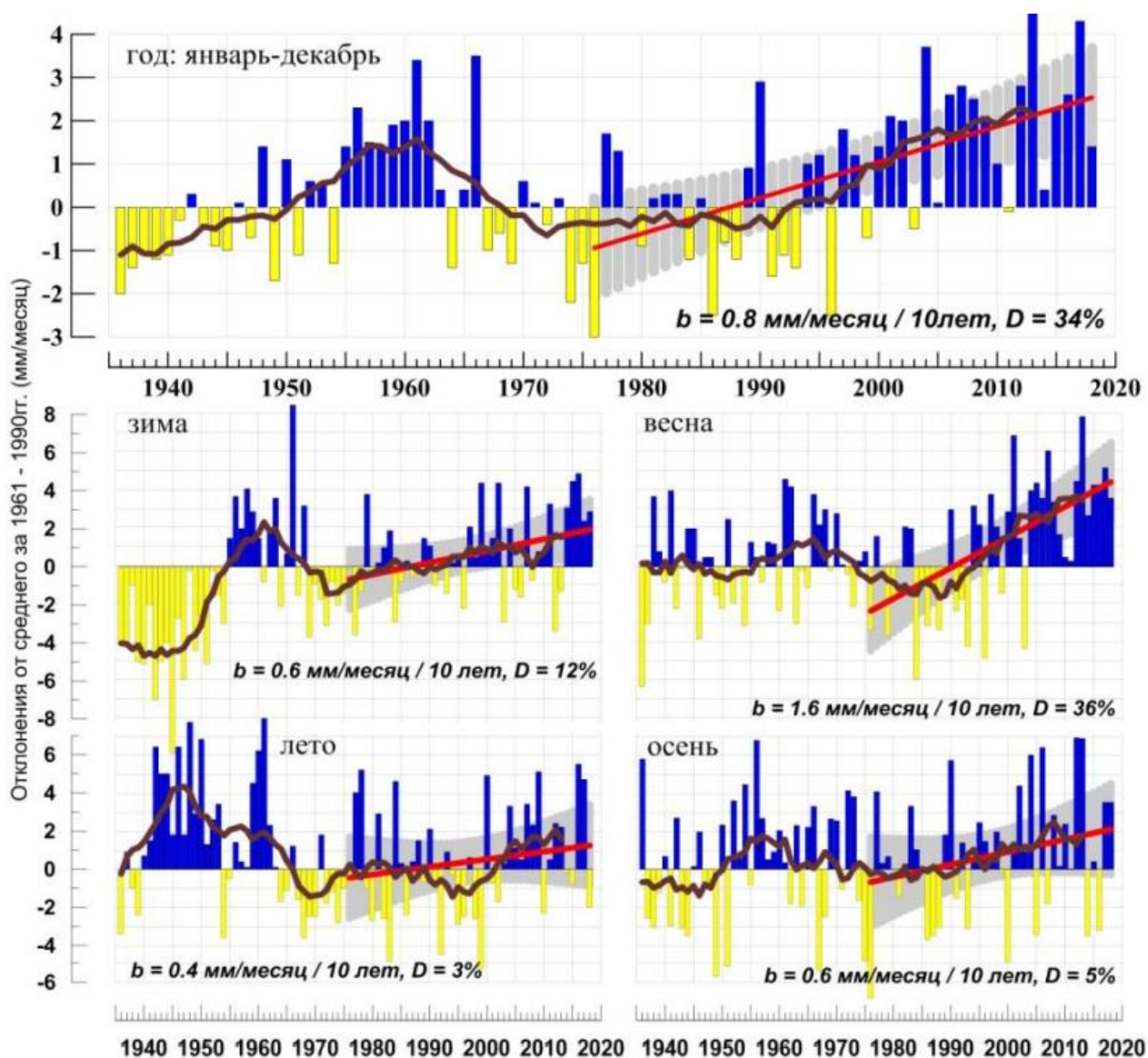


Рис. 2. Средние годовые и сезонные аномалии осадков (мм/месяц), осредненные по территории России, 1936–2018 гг. Аномалии рассчитаны как отклонения от среднего за 1961–1990 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Линейный тренд оценен за 1976–2018 гг.; b – коэффициент тренда (мм/мес/10 лет), D – вклад тренда в суммарную дисперсию (%) [3]

В Евросоюзе климатическое изменение в области атмосферных осадков имеет колоссальные последствия. Интенсивно меняющийся характер распределения атмосферных осадков способен оказать воздействие на запасы пресной воды. В Европейском регионе, как следствие изменения климата, прогнозируется обострение нехватки воды на территории Центральной и Южной Европы. По оценкам экспертов, серьезные проблемы с запасом воды на территории Европейского союза увеличатся с 19% в 2007 г. до 35% к 2070-м гг., и к этому времени число дополнительно затронутых этой проблемой людей, как предполагается, достигнет от 16 до 44 млн. человек [12].

Как изменения климата несут последствия, как положительные, так и отрицательные, на сельское хозяйство, так и сельское хозяйство влечет за собой негативное влияние на изменение климата. Вырубка лесов под возделывание земли и окультуривание почвы несет в себе пагубное влияние на изменение климата.

Таким образом, имеющиеся прогнозы достаточно противоречивы, однако, благодаря принимаемым действиям, можно сказать, что мы стоим на пути перекрестном. Если мы будем уделять должное внимание нашей экологии, в частности изменению климата, то вполне вероятно, что последствия будут более благоприятные. Однако, если мы будем стоять на том же месте, то климатическая катастрофа глобального масштаба будет единственным исходом.

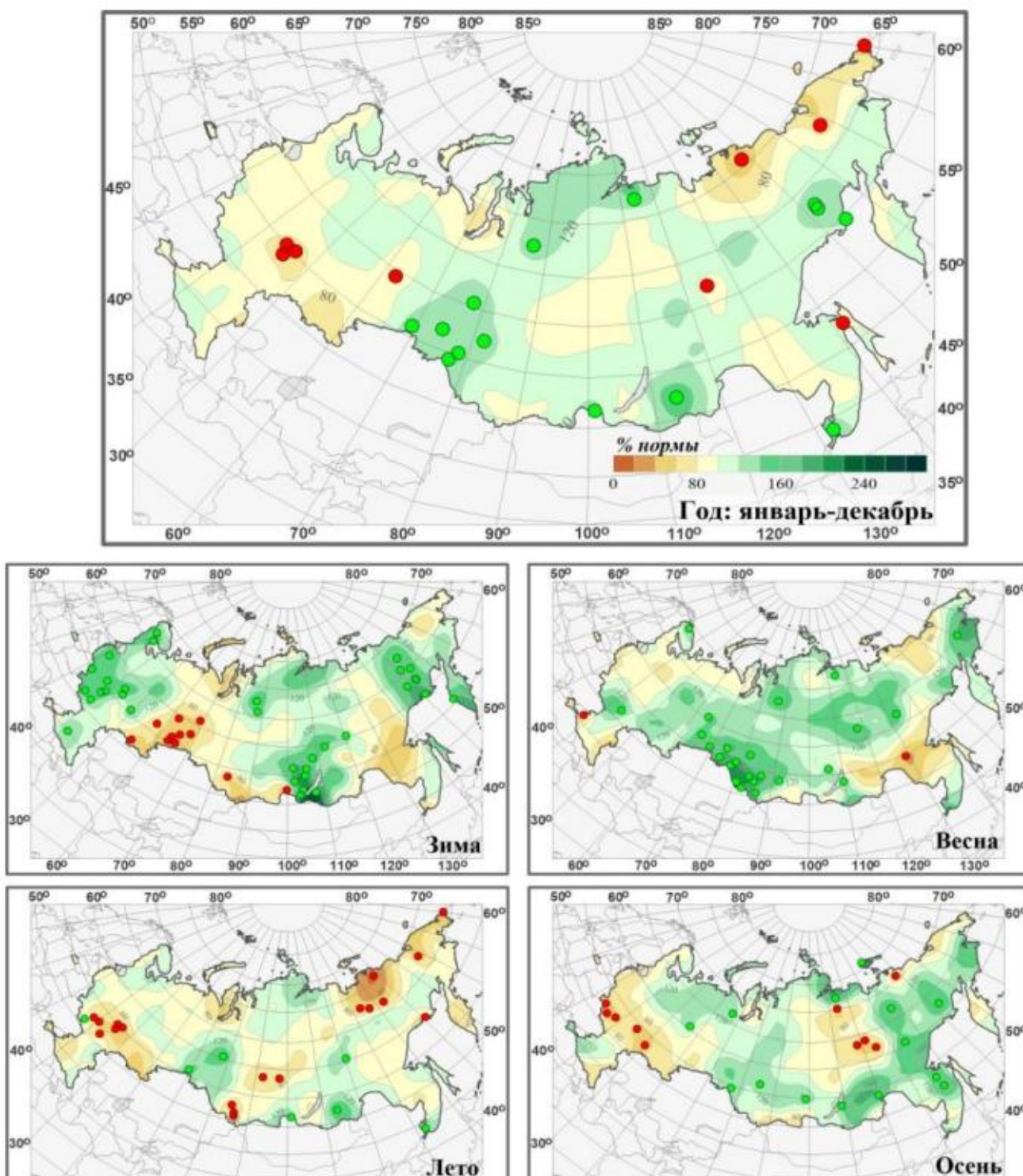


Рис. 3. Аномалии годовых и сезонных сумм осадков на территории России в 2018 г. (% от нормы 1961–1990 гг.). Кружками красного и зеленого цвета показаны станции, на которых осадки оказались соответственно ниже 5-го или выше 95-го процентиля [3]

Литература

1. Бородин А. И. Сельское хозяйство и окружающая среда // Ученые записки Сахалинского государственного университета. – 2005. – № 5. – С. 40–42.
2. Быкова А. В., Мальцева Н. Е., Павлова Д. С. [и др.] Влияние изменения климата на сельское хозяйство // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XIV междунар. науч.-практ. конф. № 1(13). – Новосибирск: СибАК, 2014.
3. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год. – М., 2019. – 79 с.

4. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
5. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
6. Кузнецова В.П., Погоньшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
7. Официальный сайт «Организации объединённых наций» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru>
8. Погоньшева И.А., Кузнецова В.П., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
9. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
10. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.
11. Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы): Материалы международной научной конференции. – Воронеж. изд-во «Научная книга», 2012. – 576 с.
12. Ciscar J.C., Iglesias A., Feyenc L., Szabó L., Van Regemortera D., Amelung B. et al. Physical and economic consequences of climate change in Europe. Proc Natl Acad Sci USA. 2011/108(7):2678–83.

УДК 612.014.4

Е.В. Зайцева

студент

*Научный руководитель: И.А. Погоньшева, канд. биол. наук доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И АДАПТИВНЫЙ ТИП ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, РОДИВШИХСЯ В ГОДЫ С РАЗНОЙ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Исследования, посвященные воздействию солнечной активности на живые организмы, имеют достаточно продолжительную историю. Основоположителем является А.Л. Чижевский, в публикациях которого в 30–50 годы XX века было отмечено наличие синхронных вариаций медико-биологических показателей в пределах земного шара в мировом масштабе. А.Л. Чижевский проанализировал большое количество материала и установил, что циклы активности Солнца оказывают влияние на климатические, социальные, геологические и физиологические процессы на Земле. Именно активность Солнца может быть причиной возникновения дисфункций у людей. В настоящее время накоплен достаточный материал взаимосвязи солнечной активности с функциональными и морфологическими параметрами живых организмов [4; 5; 11; 12].

В литературе имеются публикации о воздействии геомагнитных возмущений на людей с заболеваниями системы органов кровообращения, в частности появления у них аритмий, повышения вязкости крови и артериального давления. Выявлены значимые коэффициенты корреляции околонедельных ритмов геомагнитной активности и основных физиологических параметров системы органов кровообращения у детей. Отмечено наличие изменений сердечного ритма и регуляции сосудистого тонуса под воздействием геомагнитных бурь у здоровых мужчин и женщин, находящихся в состоянии стресса. Сделаны выводы о влиянии геомагнитных возмущений на вегетативную нервную систему людей. Геомагнитные возмущения вызывают общий адаптационный синдром, сопоставимый с другими стрессовыми влияниями факторов окружающей среды на организм человека [4]. Согласно

результатам исследований, прослеживается явная связь между солнечной активностью, геомагнитными возмущениями и увеличением числа обострений заболеваний системы органов кровообращения. Основными мишенями, на которые оказывает влияние солнечная активность, являются сердце и другие органы кровообращения [1–3; 6; 7].

Вспышки на Солнце могут быть опасны для людей, страдающих психическими заболеваниями, а именно, высокая солнечная активность может вызвать маниакальные фазы (двигательные и психические возбуждения), а низкая – депрессивные фазы. Из этого следует, что Солнечная активность влияет на поведение людей. Существующие научные данные говорят о том, что есть прямая зависимость между активностью Солнца и психофизиологическим состоянием человека.

Целью данного исследования является определение особенностей адаптации юношей и девушек, родившихся в годы, когда солнечная активность была низкой и в годы с высокой солнечной активностью. В исследовании принимали участие 2 группы: I группа – родившиеся в период с 1995 по 1997 год (низкая солнечная активность), и II группа – родившиеся в 2000 году (высокая солнечная активность).

Для определения уровня адаптации были использованы как теоретические, так и практические методы исследования. Для выявления психофизиологических особенностей организма использовался метод анкетирования. С помощью опросника Яна Стреляу, в котором содержится 134 вопроса были определены сила процессов возбуждения и торможения и подвижность нервных процессов обследуемых. Индивидуально для каждого был установлен тип высшей нервной деятельности. После обработки результатов анкетирования, был определен тип темперамента каждого респондента. Тест на метеочувствительность позволил выявить количество людей, уязвимых к погодным изменениям. С помощью метода Франца Халберга была рассчитана длительность индивидуальной минуты обследуемых. Этот метод позволяет определить принадлежность к адаптивному типу (спринтер, микст, стайер). Определение адаптационного потенциала является физиологическим методом исследования. Благодаря этому методу удалось определить уровень адаптации обследуемых.

Согласно данным литературы процессы адаптации эффективнее протекают у людей сангвинического типа темперамента, представителей сильного типа высшей нервной деятельности, менее приспособленными к условиям окружающей среды являются меланхолики. Темперамент человека влияет на его характер и поведение. Холерики обладают сильными процессами возбуждения, но при этом их эмоциональное состояние неустойчиво, настроение может быстро меняться в зависимости от каких-либо обстоятельств. Сангвиники характеризуются высокой энергичностью, общительностью, но иногда непостоянством. Медлительность, устойчивые стремления и слабое выражение эмоций присущи флегматикам. Меланхоликам свойственны легкоранимость и медлительность [9; 10].

У юношей и девушек II группы, родившихся в год высокой активности Солнца, процентное соотношение холериков (36%) и сангвиников (49%) больше, чем в I группе (холериков – 26%, сангвиников – 44%). Холерики и сангвиники характеризуются сильной психоэмоциональной устойчивостью. Это сопоставимо с данными ученых о влиянии солнечной активности на здоровье человека. Флегматики и меланхолики обладают слабой психоэмоциональной устойчивостью. У участников I группы процентное количество флегматиков и меланхоликов выше, чем во II группе, что также подтверждает литературные данные (рис. 1, 2).

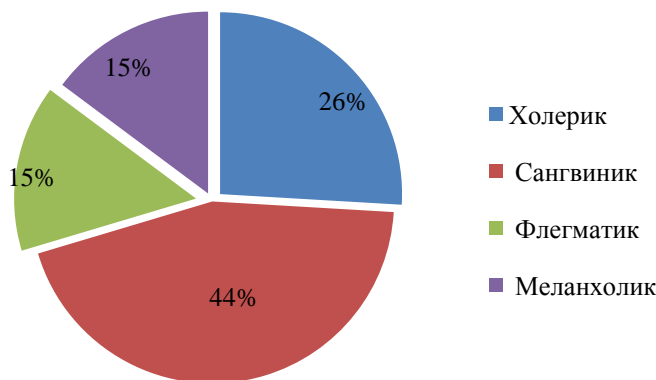


Рис. 1. Типы высшей нервной деятельности обследуемых I группы

Одной из важнейших индивидуальных психофизиологических особенностей личности является восприятие времени, выражающееся в особенностях восприятия индивидуальной минуты. Индивиду-

альная минута отражает психофизиологическое состояние организма. Согласно современным представлениям у относительно здоровых людей особенность восприятия индивидуальной минуты является стойким показателем, который характеризует адаптационные возможности организма человека, его ориентацию в окружающем мире и эндогенную организацию времени [8].

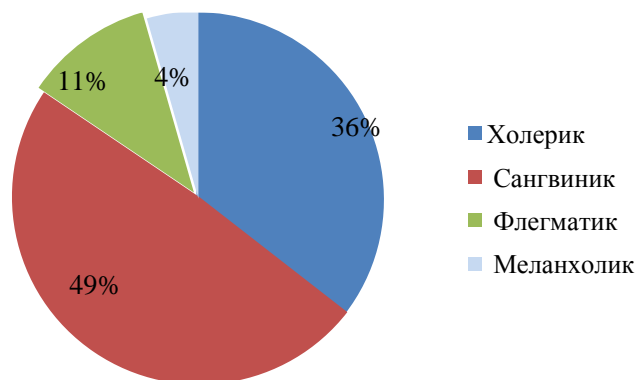


Рис. 2. Типы высшей нервной деятельности обследуемых II группы

Согласно результатам определения адаптивных типов во II группе (родившиеся в 2000 году) преобладает количество спринтеров (64,44%), для которых характерна высокая работоспособность при кратковременных нагрузках. Процентное соотношение стайеров в обеих группах почти одинаковое. Для них свойственно выдерживать длительные нагрузки при слабых и средних по силе раздражителях. Процентное соотношение микстов, способных проявлять свойства как спринтеров, так и стайеров, преобладает у участников I группы исследования (рис. 3).

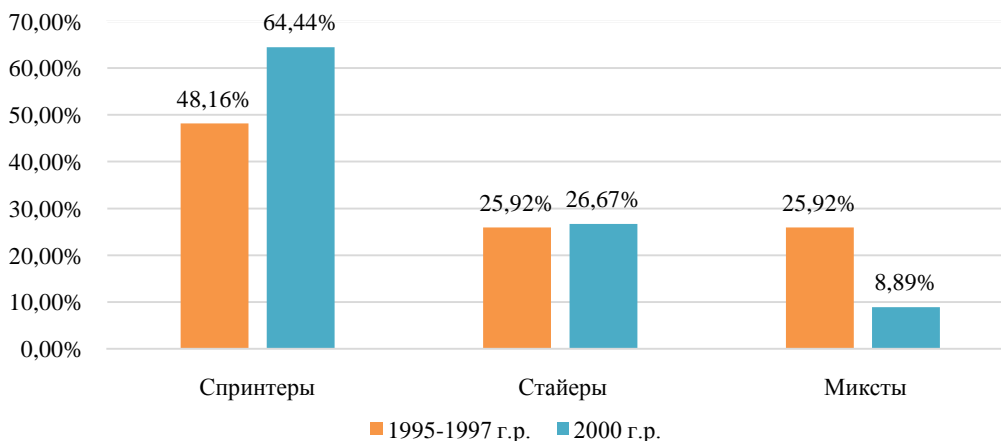


Рис. 3. Результаты определения длительности индивидуальной минуты группы I и II

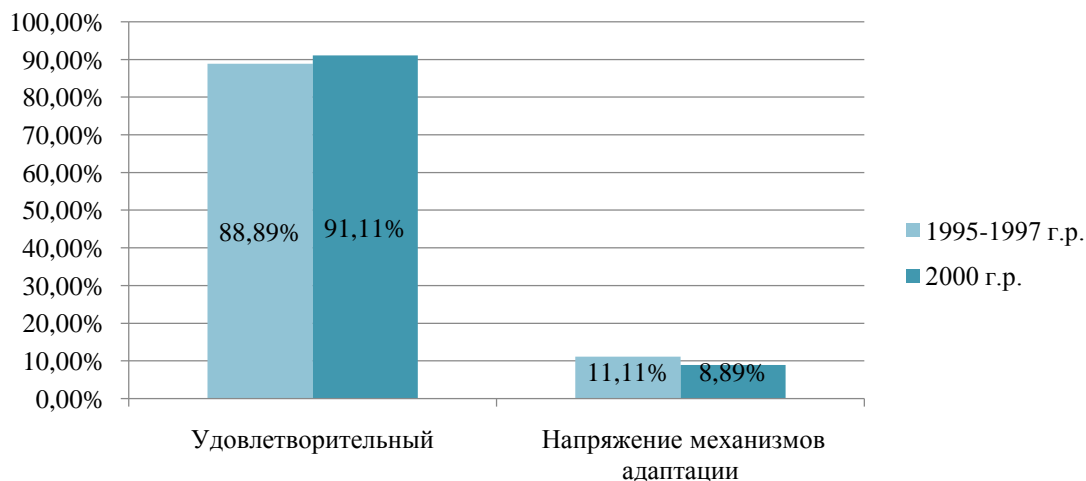


Рис. 4. Адаптационный потенциал юношей и девушек I и II группы

Адаптационный потенциал – количественное выражение уровня функционального состояния организма и его систем, характеризующее его способность адекватно и надежно реагировать на комплекс неблагоприятных факторов при экономной трате функциональных резервов, что позволяет предотвратить развитие болезни [13].

Определение адаптационного потенциала юношей и девушек показало, что в обеих группах преобладают участники с удовлетворительным уровнем (88,89% в I группе и 91,11% во II группе). Напряжение механизмов адаптации наблюдалось у 11,11% обследуемых I группы и у 8,89% II группы. Значимых различий по адаптационному потенциалу между группами выявлено не было.

Исследование на определение уровня метеочувствительности показали, что в обеих группах преобладают люди с низким уровнем метеочувствительности (56% в I группе, 52% во II группе). Процентное соотношение участников со средним уровнем чувствительности к переменам погоды в обеих группах почти одинаковое (31% в I группе, 30% во II группе). Высокий уровень метеочувствительности наблюдается у 11% людей, родившихся в период с 1995 по 1997 годы, и у 7% родившихся в 2000 году (рис. 5, 6).

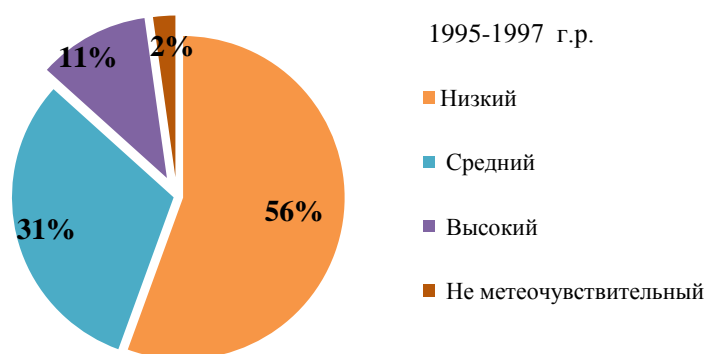


Рис. 5. Результаты определения метеочувствительности I группы



Рис. 6. Результаты определения метеочувствительности II группы

Результаты исследования показали, что юношей и девушек с сильным типом высшей нервной деятельности больше в группе родившихся в год с высокой солнечной активностью. В обеих группах преобладают респонденты с холерическим и сангвиническим темпераментом. Во второй группе больше студентов с адаптивным типом спринтер, которые быстрее восстанавливаются после кратковременного, сильного воздействия неблагоприятных факторов и способны реализовывать быстрые физиологические реакции с высокой степенью надежности в ответ на значительные, но кратковременные колебания факторов окружающей среды. Все обследуемые имели удовлетворительный уровень адаптации. У большинства респондентов был определен низкий уровень метеочувствительности. Студентов с высоким уровнем метеочувствительности было больше в группе юношей и девушек, рожденных в годы с низкой солнечной активностью.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Ораевский В.Н., Макарова И.И., Канониди Х.Д. Медико-биологические эффекты геомагнитных возмущений. – М., «Тривант». 2001. – 136 с.

2. Андропова Т.И., Деряпа И.Р., Соломатин А.П. Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. – Л.: Медицина, 1982. – 240 с.
3. Атьков О.Ю., Рогоза А.Н. Исследование воздействия геомагнитных бурь на функциональное состояние человеческого организма // Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелиогеофизическими факторами. – Пушино, 1996. – С. 37–38.
4. Бреус Т.К. Влияние солнечной активности на биологические объекты: автореф. дисс. докт. физ.-мат. наук. – 2003. – 31 с.
5. Гаджиев Г.Д., Рахматуллин Р.А., Дорохова А.Н. Экологические аспекты воздействия солнечной и геомагнитной активности на состояние здоровья сотрудников ИИЦ со РАН // Acta Biomedica Scientifica. – 2010. – № 6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-aspekty-vozdeystviya-solnechnoy-i-geomagnitnoy-aktivnosti-na-sostoyanie-zdorovya-sotrudnikov-ints-so-ran> (дата обращения: 20.03.2019).
6. Гневыхшев М.Н., Новикова К.Ф., Оль А.И., Токарева Н.В. Скоропостижная смерть от сердечно-сосудистых заболеваний и солнечная активность // Влияние солнечной активности на атмосферу Земли. – М.: Наука, 1971. – С. 179–183.
7. Каменева Е.Г. Влияние гелиогеомагнитной активности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у здоровых людей и больных ишемической болезнью сердца: дисс. канд. биол. наук, 2009. – 146 с.
8. Перелыгина А.В., Петракова Т.В. Влияние особенностей восприятия индивидуальной минуты на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы учащихся 8 класса гимназии № 39 г. Орла. // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 25. – С. 96–100. URL: <http://e-koncept.ru/2015/65322.htm> (дата обращения: 20.03.2019).
9. Погонишева И.А., Постникова В.В. Уровень адаптации и стрессоустойчивости студентов в зависимости от типа высшей нервной деятельности / В сборнике: Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 967–970.
10. Постникова В.В., Погонишева И.А. Уровень адаптации и стрессоустойчивости студентов в зависимости от типа высшей нервной деятельности / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 225–229.
11. Чижевский Л.Л. Темное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1973. – 350 с.
12. Чижевский Л.Л. Физические факторы исторических процессов. – Калуга, 1924. – 72 с.
13. Ушаков И.Б. Адаптационный потенциал человека / И.Б. Ушаков, О.Г. Сорокин // Вестник РАМН. – 2004. – № 3. – С. 8–13.

УДК 504.75.05

О.В. Ивахнина
студент

В.П. Кузнецова

канд. геогр. наук, старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартковский государственный университет

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИЙ В СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ СТРАН ЕВРОПЫ

В настоящее время в различных регионах земного шара наблюдается множество статистически значимых погодных аномалий, свидетельствующих о преобразовании климатической системы. Процессы изменения климатических условий проявляются как на глобальном уровне, так и на региональном, под влиянием местных физико-географических факторов [4].

Изменение окружающей среды, природных условий функционирования хозяйственного комплекса вследствие глобальных и региональных климатических перемен существенным образом влияет на динамику и структуру экономического роста, развитие базовых отраслей во многих регионах [2; 5–7; 11].

Воздействие изменения климата на экономику в Европейском регионе весьма многообразно. Прямое воздействие последствий современного изменения климата является результатом неуклонно-

го повышения температур, волн тепла, штормов, лесных пожаров, наводнений или засух. Косвенное влияние перестройки климатической системы заключается в изменении экосистем, распределении видов растений и животных, а также в функционировании производственных секторов, прежде всего, таких, как сельское хозяйство, продовольственная безопасность и здравоохранение [1; 2; 5–8]. При исследовании динамики климата становится актуальным изучение ритмики природных процессов. Все явления природы, периодически повторяющиеся через определенные сроки, являются хорошими комплексными показателями местных физико-географических условий, необходимых для долгосрочных программ регионального природопользования [3].

В связи с наблюдаемым изменением климата, на территории Южной Европы с большой вероятностью прогнозируется значительное сокращение производства продуктов питания (вплоть до 25% при сценарии с повышением температуры на 5,4°C), в то время как производство продуктов питания в некоторых регионах Северной Европы, вероятно, будет увеличиваться в связи с увеличением вегетационного периода с более высокими температурами [12].

Интенсивно меняющийся характер распределения атмосферных осадков способен оказать воздействие на запасы пресной воды. В Европейском регионе, как следствие изменения климата, прогнозируется обострение нехватки воды на территории Центральной и Южной Европы. По оценкам экспертов, серьезные проблемы с запасом воды на территории Европейского союза увеличатся с 19% в 2007 г. до 35% к 2070-м гг., и к этому времени число дополнительно затронутых этой проблемой людей, как предполагается, достигнет от 16 до 44 млн. человек [12].

В связи с ростом влияния изменения климата на развитие всех сфер жизнедеятельности, европейские страны проводят национальные оценки уязвимости к изменению климата и оценки рисков в рамках своих планов адаптации. Национальные оценки, определяющие уязвимость и риски в различных сферах от изменения климата, являются наиболее важным источником информации для разработки национальной политики адаптации к последствиям климатических изменений. Адаптационные мероприятия способствуют более обоснованному принятию решений в ключевых уязвимых секторах, таких как сельское хозяйство, рыболовство, защита биоразнообразия, пространственное планирование и развитие инфраструктуры [13].

По последним экспертным оценкам, значительный вклад в экономическое благополучие Европейского региона вносит промышленность, которая является источником более чем половины всех выбросов углекислого газа, твердых частиц и других ключевых загрязнителей атмосферы. В связи с этим, политика Европейского Союза в рамках стратегии промышленной политики нацелена на реализацию низкоуглеродных технологий промышленности [13].

Одним из способов решения проблемы загрязнения природной среды стало развитие биоэкономики, которая основана на циклических материальных потоках, снижающих выбросы загрязняющих веществ в воздушную, водную среду и почвенный покров. Биоэкономика отличается применением биотехнологий, использующих возобновляемое биологическое сырье (биомассу), которым называют любой материал органического происхождения, который может быть использован для производства энергии [9].

Биомасса может использоваться для производства тепла, электричества или транспортного топлива, при этом, биотопливо можно создавать в трёх видах (табл. 1).

Таблица 1

Виды биотоплива, применяющиеся в странах Европейского региона [10]

Твердое биотопливо	Жидкое биотопливо	Газообразное биотопливо
Опилки	Биодизель	Биогаз
Топливные брикеты	Биоэтанол	Биометан
Дрова	Передовые биотоплива	Синтетический газ

Развитие и внедрение биоэнергетики имеет ряд преимуществ в экологической, социальной, экономической сферах, а также в энергетике и других секторах (табл. 2).

Таблица 2

Преимущества биоэнергетики в разных секторах [10]

Сфера	Преимущества биоэнергетики
Экология	Замена ископаемого топлива
	Сокращение выбросов парниковых газов
	Содействие лесопользованию
	Оценка стоимости побочных продуктов и малоценных материалов
	Использование деградированных сельскохозяйственных земель

Социальная сфера	Повышение уровня жизни (улучшение состояния окружающей среды и здоровья)
	Оживление сельской местности
	Сокращение счетов за электроэнергию домохозяйств
	Создание рабочих мест
Экономика	Доступная и стабильная цена на энергию
	Укрепление конкурентоспособности отрасли
	Поддержка новых инвестиций
	Стимулирование роста в сельской местности
	Ускорение регионального роста
Энергетика	Снижение зависимости от ископаемого топлива и повышение энергетической безопасности
	Развитие потребления возобновляемой энергии
	Декарбонизация энергетического сектора

Развитие биоэнергетики может стать альтернативой традиционным источникам энергии (нефть, природный газ, уголь). Использование устойчивой биомассы и кратковременная замена ископаемого топлива позволит сократить выбросы парниковых газов, что является одной из основных задач по смягчению и адаптации к последствиям современного изменения климата.

Большая часть биомассы, потребляемой сегодня в энергетических целях, используется для производства тепла, как для бытовых, так и для промышленных целей. Стоимость топлива из биомассы может быть намного ниже, чем у ископаемого топлива, поэтому системы отопления на основе биомассы могут обеспечить значительную экономию эксплуатационных расходов как в бытовой сфере, так и в промышленности [10].

Кроме этого, биомасса, используемая для отопления, может способствовать развитию местной экономики и создавать рабочие места, стимулируя инвестиции в сельское хозяйство, лесное хозяйство, а также придавая ценность местным ресурсам, которые ранее не были мобилизованы и использованы [10].

Одним из ведущих направлений в использовании биомассы является производство электричества – новые установки для электростанций на биомассе специально разработаны для использования органического вещества в качестве топлива. Они часто используют дешевое топливо, такое как древесная щепа, и, в некоторых случаях, сельскохозяйственные побочные продукты, такие как солома. Совместное сжигание дает возможность производить большое количество возобновляемой электроэнергии. В некоторых недавних случаях установки совместного сжигания были переведены на использование 100% биомассы.

Таким образом, совместное сжигание или преобразование существующих угольных электростанций под использование биомассы приводит к довольно низким затратам на производство электроэнергии [10].

Использование биомассы на электростанциях является важнейшим направлением адаптационной политики для достижения целей по сдерживанию эмиссии парниковых газов при продолжении развития других эффективных энергетических систем и возобновляемых источников энергии на территории Европейского Союза [10].

Еще одним развивающимся направлением в биоэнергетике является биологическое транспортное топливо. В 2014 году в странах Европейского Союза потребление биотоплива составило в энергетическом выражении 14 млн. тонн нефтяного эквивалента. По сравнению с 2013 годом (13,2 млн. т. н.э), прирост составил 6,1%. Для сравнения максимальный уровень был достигнут в 2012 году – 14,5 млн. тонн нефтяного эквивалента (рис. 1) [9].

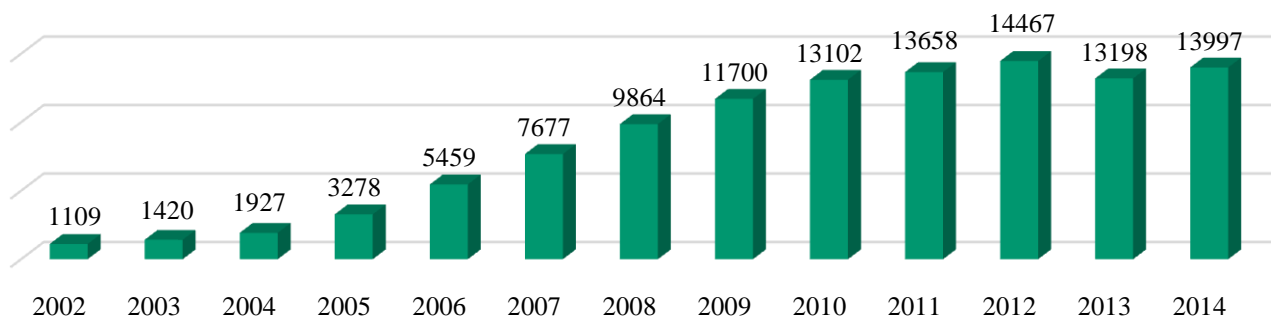


Рис. 1. Потребление транспортного биотоплива (тыс. тонн нефтяного эквивалента) в странах Европейского Союза в 2002–2014 гг. [8]

По объему потребления транспортного биотоплива странами-лидерами в 2014 году стали: Франция (3,0 млн. т. н. э.), Германия (2,7 млн. т. н. э.), Великобритания (1,2 млн. т. н. э.), Италия (1,1 млн. т. н. э.), Испания (1,0 млн. т. н. э.), Швеция (0,9 млн. т. н. э.) и Польша (0,8 млн. т. н. э.) [9].

Таким образом, можно сделать вывод, что в странах Европы биоэкономика продолжает активно развиваться, при этом разрабатываются новые программы, стратегии и планы для увеличения объема потребления биотоплива. Однако подходы, основанные на биооснове, должны быть адаптированы к конкретному контексту использования, чтобы максимизировать преимущества биооснованных и биоразлагаемых продуктов [9].

Изменение климата представляет значительную современную угрозу функционированию множества секторов экономики и меняет представление о способах защиты и адаптации населения и территорий. Последствия современного изменения климата оказывают существенное влияние на развитие инновационных технологий в разных секторах экономики на территории европейского региона.

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/385156/fact-sheet-sdg-climate-change-rus.pdf?ua=1
2. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
3. Кузнецова В.П. Значение фенологических сведений в исследовании динамики климата / В.П. Кузнецова // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 4. – С. 61–66.
4. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / В.П. Кузнецова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
5. Кузнецова В.П., Погonyшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
6. Погonyшева И.А., Кузнецова В.П., Погonyшев Д.А., Лунык И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
7. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
8. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.
9. Справочник по возобновляемой энергетике Европейского Союза. Аналитические обзоры Института энергетике НИУ ВШЭ / Ермоленко Г.В., Толмачева И.С., Ряпин И.Ю. и др. – М., 2016. – 94 с.
10. Bioenergy for business [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bioenergy4business.eu/facts-figures>
11. Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova, Aliya Kushanova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018. – Albena, 2018. – P. 393–400.

12. Ciscar JC, Iglesias A, Feyenc L, Szabó L, Van Regemortera D, Amelung B et al. Physical and economic consequences of climate change in Europe. Proc Natl Acad Sci USA. 2011/108(7):2678–83.
13. European Environment Agency [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eea.europa.eu>

УДК 371.71

Р.М. Касумов

магистрант

*Научный руководитель: И.А. Погоньшева, канд. биол. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

Тема здоровья и образования очень актуальна в наше время. От педагогической общественности, педагогов, организаторов образования, родителей зависит здоровье подрастающего поколения, то есть – здоровье нации. Здоровый образ жизни подрастающего поколения должен являться обязательным и естественным компонентом образования. Умение поддерживать здоровье подрастающего поколения – это способность формировать благоприятные социально-педагогические условия для развития здорового образа жизни.

Ключевым, в наше время, является понимание смысла сочетания слов «здоровый образ жизни». Он очень обширен и более глобален, чем может представляться на первый взгляд. Безусловно, термин «здоровье» представляет немаловажную значимость для всего живого на Земле, как основа его существования.

Отношение человека к своему здоровью, чаще всего продиктовано умением самосохранения, сохранения жизни, к осуществлению собственного биологического и социального предназначения. Разумеется, подобный подход соответствует степени знаний об особенностях анатомии и физиологии человека, также о факторах, которые могут вызывать нарушения нормального функционирования организма.

Вайнер Э.Н. утверждает, что здоровье, – «это состояние полного физического, психического и социального благополучия и высокой сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. В биологическом смысле здоровье – это и есть состояние динамического равновесия индивида с окружающей средой, то есть гармоническое состояние психосоматической жизнедеятельности организма, при котором возможности человека реализуются наиболее полно, а все жизненно важные подсистемы организма функционируют с максимально возможной отдачей и интенсивностью» [1; 2].

Крепкое здоровье это один из главных составляющих успешной жизни, возможности реализовывать подрастающему поколению себя в будущей профессии. Имея крепкое, хорошее здоровье, можно добиться много.

Здоровье – это важное условие полноценного принятия участия человека в жизни общества. Но не всегда человек четко представляет, что обозначает понятие «здоровье». Целесообразно задать вопрос: Следует ли считать человека здоровым, если у него в данный период нет никаких хронических заболеваний или он чувствует себя здоровым, подразумевая при этом, что у него нет не только жалоб на болезни, но есть ощущения некоего физического благополучия и связанное с этим убеждением в своей способности противостоять самой опасности заболеть?

«Здоровье – это состояние полного психического, физического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или физических дефектов», – согласно определению Всемирной организации здравоохранения [3].

По мнению Амосова Н.М. здоровье организма выявляется его качеством, оцениваемое максимальной работоспособностью органов при сохранении их функций. А, по мнению Казначеева В.П. здоровье – это процесс сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций оптимальной трудоспособности, социальной активности при максимуме продолжительности жизни». Согласно публикациям Брехмана И.И. здоровье понимается как, способность человека

сохранять, в соответствии с возрастом, устойчивость в условиях быстрых изменений количественных и качественных параметров потока сенсорной, вербальной и структурной информации» [10].

Здоровый образ жизни – это активность, а также активная деятельность людей, которая направлена на сохранение и улучшение здоровья. Образ жизни можно отнести к социально-биологическим факторам, составляющими которого служат определенные показатели: уровень, качество и стиль жизни.

Очень важно соблюдать здоровый образ жизни, соблюдать здоровый образ жизни с раннего возраста, так как это умение многому может научить подрастающее поколение. Умение следить за правильным питанием, соблюдение гигиены, закаливание и также тренировки ведут к здоровому образу жизни.

В формировании культуры здорового образа жизни недостаточно только теоретического знания способа и методов как укрепить здоровье или профилактики здоровья. Важным является повышение роли качеств личности самого человека, в принятии, а также в понимании принципов здоровой жизни.

Сформировать культуру здорового образа жизни – значит пробудить в человеке внутреннюю потребность в хорошем здоровье. Становление культуры здоровья молодого поколения предполагает возвращение ему статуса субъекта воспитания, который «самореализуется, способен к жизнетворчеству, самостоятельному выбору действий» [6].

Изучением проблемы здорового образа жизни занимались как с медико-биологической точки зрения, так и с социально-психологической, такие ученые, как Зайцев Г.К., Попов С.В., Куинджи Н.Н., Менделевич В.Д., Осипова М.П., Казин Э.М., Афанасьев А.Л., Донских Т.А., Щербакова Е.М., Золотников А.Г., Левин Б.М., Немцов А.В., Акулич М.М., Короленко Ц.П., Кулаков С.А. и др. Уровень здоровья подрастающего поколения в условиях ХМАО-Югры изучали И.А. Погоньшева с соавт. (2015), И.Л. Коннова с соавт. (2016), А.В. Савченко с соавт. (2017), Е.Н. Зайцева с соавт. (2017), В.М. Чиглинцев с соавт. (2018), К.Ю. Кожанова с соавт. (2018) [4; 5; 8; 9; 11; 12].

Нынешнее развитие общества предъявляет особые требования к процессу воспитания в высшей школе. Говоря иначе, степень современной трудовой деятельности подразумевает постоянное совершенствование системы образования и профессиональной подготовки подрастающего поколения.

В современном мире проблема факторов риска для здоровья является очень острой, так как число факторов риска растет с каждым годом. В таблице 1 перечислены факторы, которые могут спровоцировать ряд заболеваний [1; 2].

Таблица 1

Факторы здоровья и нездоровья современного человека

	Факторы	Положительные	Отрицательные
Мироощущение	цели жизни	ясные, позитивные	отсутствуют или неясные
	оценка своих достижений (само-оценка)	удовлетворенность, ощущение благополучия	неудовлетворенность, синдром неудачника
	доминирующее настроение	эмоциональная гармония	отрицательные эмоции
	уровень культуры	высокий	низкий
	осознанность отношения к здоровью	сформирована	отсутствует
Отношение к здоровью	место здоровья и иерархии ценностей и потребностей	приоритетное	иные приоритеты
	профилактика заболеваний	постоянная, эффективная	неэффективная
	отношение к нормам ЗОЖ в повседневной жизни	здоровые привычки, соблюдение,	вредные привычки, нездоровое поведение
	режим дня, труда и отдыха	рациональный	беспорядочный

Образ жизни включает осуществляемые человеком действия, которые составляют обычный способ его повседневного поведения, в котором человек должен выполнять значительную часть своих обязанностей, направленных на решение ряда задач [1; 2]. Основные компоненты образа жизни, которые будут способствовать здоровому образу жизни подрастающего поколения:

1. *Выполнение гигиенических требований.* Для того чтобы обеспечить хорошее здоровье человеку необходимо поддерживать чистоту как, всего тела, так и кожных покровов, волос, ротовой полости, дыхательной системы, половых органов.

2. *Двигательная активность.* Движение – это жизнь, это основное условие здоровья. Человеческий организм устроен так, чтобы деятельность всех его систем подчинялась двигательной деятельности.

3. *Обеспечение психического здоровья.* Умение адекватно вести себя в различных ситуациях помогает не нарушать психическое состояние человека. Такие нарушения часто приводят к развитию многих заболеваний, которыми страдают наши современники.

4. *Рациональное питание.* Питание обеспечивает человеку получение веществ, необходимых для построения клеток его тела, для поддержания жизненных функций и выполнения повседневных дел.

5. *Закаливание и тренировка иммунитета.* Профилактика простудных и простудно-инфекционных заболеваний.

6. *Отказ от вредных привычек,* к ним относится употребление веществ и продуктов (алкоголь, наркотические продукты, табак, токсические вещества и др.), которые наносят вред здоровью человека и поэтому получили название «вредных».

7. *Умение предупреждать опасные ситуации и правильно вести себя при их возникновении.* Важным является знание предупреждения опасных ситуаций, их возникновение, а также умение вести себя в ситуации с наименьшим ущербом для здоровья.

8. *Четкий режим жизни.* Ритм жизни человека должен подчиняться определенной закономерности, которая бы соответствовала ритмичному характеру протекающих в организме процессов и позволяла ему обеспечить высокий уровень здоровья, а также возможность сделать свою жизнь более интересной без ощущения дефицита времени.

В период подготовки студентов к дальнейшей профессиональной деятельности одним из важных моментов является система образования, которая подразумевает эффективный способ повышения качества общей и специальной подготовки студентов к профессионально-трудовой деятельности, оптимальной адаптации к профессионально-трудовым и социальным условиям. В связи с этим, в высших учебных заведениях одной из составляющих задач образовательного процесса является не только развитие и совершенствование физических качеств, психофизиологических функций организма, но и формирование здорового образа жизни как неотъемлемой части профессиональной культуры.

Оптимизация формирования здорового образа жизни студентов должна реализовываться путем использования в образовательном процессе вуза информационных технологий, которая дает возможность обучать предмету, разрабатывать оздоровительные программы, проектировать модели здоровья человека.

Подготовка к ожидаемой профессиональной деятельности требует от вступающего в трудовую жизнь специалиста соответствующего уровня здоровья, который будет отвечать требованиям общества как в отношении его психического и физического положения, так и его готовности самостоятельно вести здоровый образ жизни в период своей дальнейшей трудовой деятельности, в связи с тем, что различные виды труда выдвигают разные требования к профессиональным качествам человека [7].

Вайнер Э.Н., Филимонова С.И., Петленко В.П. и другие исследователи считают, что в самом общем плане, акцент на здоровом образе жизни обучающихся в соответствии с особенностями будущих профессий подразумевает не только формирование и усовершенствование профессионально важных двигательных способностей, психофизиологических функций, физических, моральных и волевых качеств, но и адаптивных и природных его возможностей.

Ильинич В.И., Карпман В.Л., Белоцерковский З.В., Гудков Н.А. и другие исследователи полагают, что в образовательном процессе общая подготовка подрастающего поколения должна включать многоплановое воспитание его качеств, которые не должны сводиться только к специфическим способностям. При этом формирование здорового образа жизни должно строиться согласно закономерностям перехода с общеподготовительных его составляющих на частные, чтобы использовать положительный этап и возможности исключить или сглаживать отрицательный этап.

Таким образом, принципы мышления студентов и принципы ближайшего окружения в отношении их возможностей являются одной из главнейших задач повышения производительности педагогического процесса в преодолении консервативности по отношению к формированию здорового образа жизни. Найти решение вышеуказанной проблемы при традиционном подходе представляется маловероятным, так как при формировании мотиваций важной предпосылкой является изменение ценностных ориентаций и целевых установок обучающихся и обучаемых в педагогическом воздействии. Результат такого достижения возможен при использовании собственного опыта в потенциале полученных способностей, полученных индивидом на основе сформированного здорового образа жизни. Работу необходимо строить как в теоретико-историческом плане, так и в практической дея-

тельности, а также с учетом умений, приобретаемых знаний для будущей профессиональной деятельности, общественной и личной жизни.

Литература

1. Вайнер Э.Н. Валеология. – М.: Флинта: Наука, 2001. – 416 с.
2. Вайнер Э.Н. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни. – М.: КноРус, 2015. – 256 с.
3. Давиденко Д.Н., Петленко В.П. и др. Основы здорового образа // ОБЖ. – 2003. – № 3. – 59 с.
4. Зайцева Е.Н., Погonyшева И.А. Распространенность экологически зависимых заболеваний среди детского контингента населения ХМАО-Югры / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 150–152.
5. Кажанова К.Ю., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Здоровый образ жизни современной молодежи / В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 286–289.
6. Казин Э.М. Основы индивидуального здоровья человека: введение в общую и прикладную валеологию / Учебное пособие для студентов вузов: учебник. – М., 2000. – 190 с.
7. Кобяков Ю.П. Двигательная активность студентов: структура, нормы, содержание // ТипФК. – 2004. – № 5. – С. 44–46.
8. Коннова И.Л., Погonyшева И.А. Здоровьесберегающие технологии в современном дошкольном образовательном учреждении / В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции. Отв. ред. А.В. Коричко. – 2016. – С. 33–37.
9. Погonyшева И.А., Нигматуллина А.Р. Влияние хронотипов на показатели здоровья студенческой молодежи / В сборнике: Семнадцатая региональная студенческая научная конференция Нижневартковского государственного университета: статьи докладов. Ответственный редактор: А.В. Коричко. – 2015. – С. 569–572.
10. Попов С.В. Валеология в школе и дома: о физическом благополучии школьников. – СПб: Союз, 1997. – 253 с.
11. Савченко А.В., Погonyшева И.А. Медико-биологические и социальные факторы риска здоровья трудоспособного населения г. Нижневартовска / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 235–240.
12. Чиглинцев В.М., Кажанова К.Ю., Козелкова Д.С. Уровень здоровья студентов проживающих на территории ХМАО-Югры / Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 45-7. – С. 60–63.

УДК 57.02

Д.А. Колле
студент

*Научный руководитель: И.А. Погonyшева, канд. биол. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартковский государственный университет*

ОСОБЕННОСТИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ НВГУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХРОНОТИПОВ

Исследование цикличности процессов, протекающих в организме человека, является одной из актуальных проблем экологической физиологии. Условно выделяют 3 основных хронотипа: утренний (условное название «жаворонок»), вечерний («сова») и индифферентный («голубь»). Изучение биоритмов организма человека позволяет научно обосновать особенности жизнедеятельности человека, дать рекомендации по улучшению его уровня стрессоустойчивости и адаптации. Ведь еще в начале прошлого века было замечено, что не все люди одинаково активны утром и вечером [4].

Для такой возрастной группы как студенты понятие «адаптация» чрезвычайно важно, так как они наиболее подвержены стрессам, в своей способности приспособиться к условиям окружающей среды, вследствие испытываемых ими нагрузок психоэмоционального и физического характера.

Чтобы сделать процесс адаптации наименее болезненным и более быстрым, необходимо внимательно прислушиваться к потребностям своего организма и жить сообразно своим «биологическим часам». Биологические часы – внутриклеточный универсальный автономный молекулярный механизм,

который свойственен всем живым организмам на Земле. Их основная роль – поддерживать собственный ритм молекулярно-биохимических реакций, близкий к 24 часам [1].

Различия в ритме работоспособности, которые характеризуют представителей утреннего и вечернего типов, обуславливаются определенными особенностями гормональной и психической сфер организма. Данные свойства биологических ритмов – внутренне присущий организму признак, и с ним стоит обязательно считаться при организации режимов труда, обучения и отдыха [2].

Особенности адаптации и стрессоустойчивости студентов, проживающих и обучающихся в условиях северных территорий, и влияние на них факторов окружающей среды исследовали Шаламова Е.Ю. (2016) [10; 11], Погоньшева И.А. с соавт. (2018) [3; 6–8], Постникова В.В. (2017) [8].

Устойчивость человека к стрессу является важным психофизиологическим свойством, обеспечивающим оптимальное функционирование организма в меняющихся условиях окружающей среды. Стрессоустойчивость включает в себя психофизиологические характеристики человека, которые способствуют успешной адаптации в гипокомфортных и дискомфортных условиях окружающей среды [1].

Проведен анализ параметров стрессоустойчивости и адаптационных возможностей студентов в зависимости от хронотипов. В исследовании принимали участие студенты Нижневартковского государственного университета (НВГУ) в количестве 70 человек. Возраст обследуемых студентов находился в промежутке от 18 до 21 года. Исследование проводилось добровольно с помощью опросника Хорна-Остберга «Определение биологического ритма работоспособности человека», полученные результаты были обработаны методами статистики [12].

В результате изучения биоритмологического профиля было выявлено 9 студентов с утренним типом – «жаворонок», что составило 13% от общего количества обследуемых (рис. 1). У 40 опрошенных студентов (57% от общего количества обследуемых) отмечался индифферентный тип – «голубь» (рис. 1). У 30% обследованных (21 студент) был зарегистрирован вечерний тип – «сова» (рис. 1).

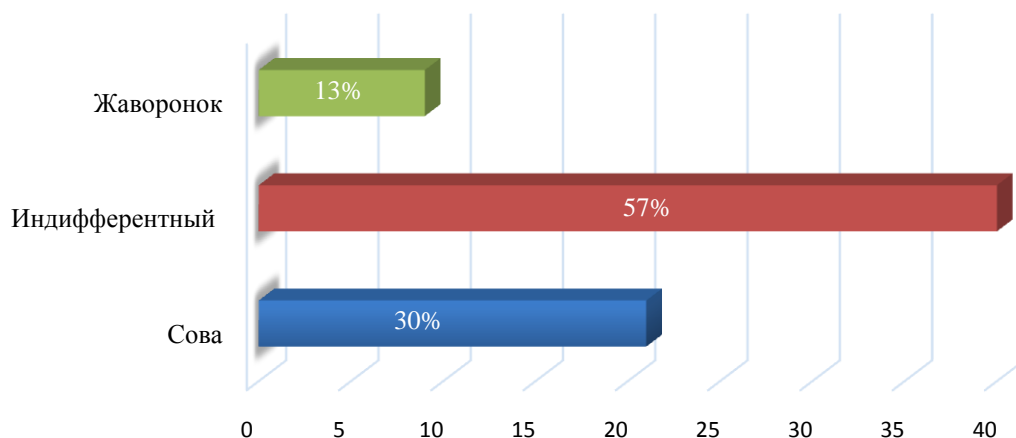


Рис. 1. Распределение хронобиологических типов среди студентов НВГУ

На следующем этапе исследования был определен уровень стрессоустойчивости обследуемых студентов с учетом их хронотипов по Т.А. Немчину и Тейлору. Данное тестирование содержит 50 утверждений с одним вариантом ответа: либо «да», либо «нет». Респондентам нужно было отметить только те утверждения, с которыми они согласны. Если количество таких утверждений достигает от 5 до 15, то прогнозируется высокий уровень стрессоустойчивости, число утверждений не превышающее 25, свидетельствует о среднем уровне, если их число выше 25, у студента прогнозируется низкий уровень стрессоустойчивости [5, с. 43–45].

Было выявлено, что низкий уровень стрессоустойчивости наблюдался у 53% студентов вечернего типа, у 7% обследуемых индифферентного типа, у представителей утреннего хронотипа отмечен не был. Средний уровень стрессоустойчивости был выявлен у 11% студентов утреннего типа, 53% – индифферентного типа, 33% обследуемых вечернего хронотипа. Высокий уровень наблюдался у 89% студентов утреннего типа, 40% студентов индифферентного и 14% студентов вечернего хронотипа (рис. 2).

Таким образом, в ходе исследования было определено, что больше всего представителей с высоким уровнем стрессоустойчивости отмечалось среди студентов с индифферентным типом, меньше всего у обследуемых с вечерним хронотипом (рис. 2).

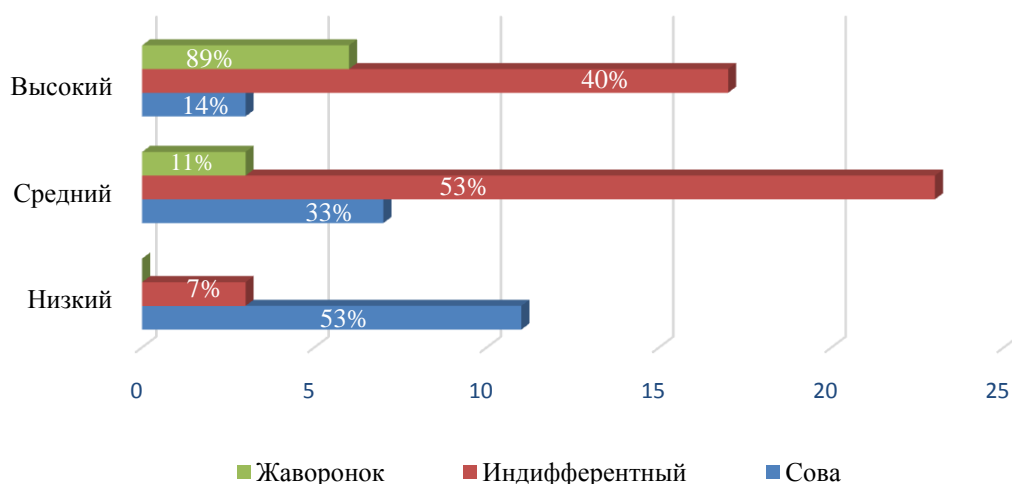


Рис. 2. Уровень стрессоустойчивости студентов с учетом их хронотипов

Для оценки социально-психологической адаптации был использован опросник Р. Даймонда – К. Роджерса [9, с. 193–197]. В ходе исследования было выявлено, что среди студентов с утренним хронотипом 33% респондентов уровень адаптации был ниже нормы, у 67% – в пределах нормы (рис. 3).

У обследуемых с вечерним хронотипом уровень адаптации ниже нормы наблюдается у 57% опрошенных, норма – 43% (рис. 3). У молодых людей с индифферентным хронотипом уровень адаптации в пределах нормы отмечался у 98%. Студентов с уровнем адаптации ниже нормы было выявлено только 2% (рис. 3).

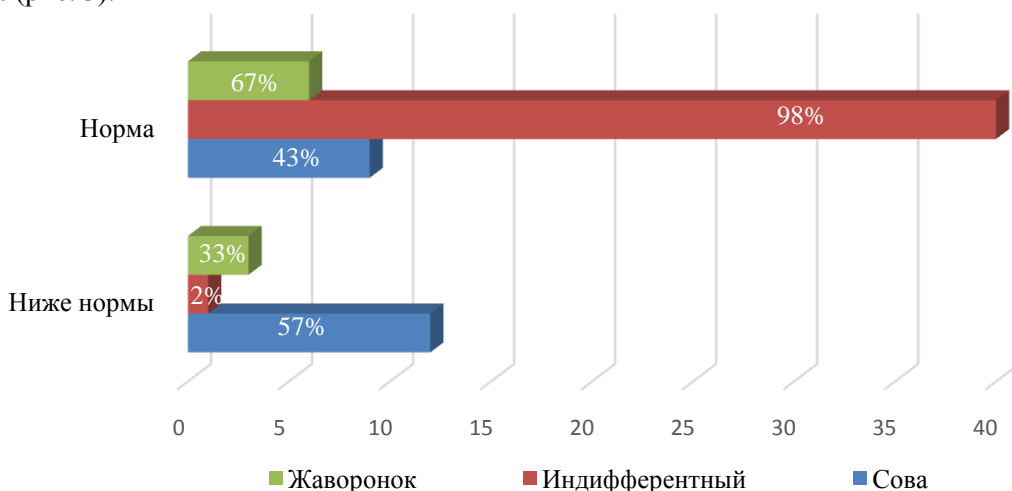


Рис. 3. Уровень социально-психологической адаптации студентов с учетом их хронотипов

Для студентов, отнесённых к утреннему хронотипу – «жаворонки» свойственно раннее пробуждение и высокий тонус, жизнерадостность в первой половине дня. Максимальная работоспособность у них отмечается с 9-10 до 14 часов. Именно поэтому они будут наиболее адаптированы к режиму обучения, так как их биологический ритм совпадает с ритмом работы вуза. В вечернее же время физические показатели снижаются.

«Совы» – это люди вечернего хронотипа, их работоспособность достигает оптимальных величин с 18 до 24 ч. Они относятся ко всему более оптимистично, флегматично. Именно им труднее адаптироваться к социальному ритму вуза, обучению на дневном отделении, так как они поздно ложатся спать, поэтому часто не высыпаются и опаздывают на занятия. Данная категория отмечается низкой работоспособностью в первой половине дня.

На основе данного исследования можно сделать вывод, что самыми адаптированными к условиям окружающей среды являются студенты индифферентного хронотипа. У них наблюдается уменьшение показателей стресса, уровень адаптационного потенциала находился в пределах нормы. Так как они являются аритмиками, у них социальные, задающие ритм факторы, в большинстве случаев

организуют жизнедеятельность в соответствии с нормальными, традиционными, соответствующими биологическим ритмам социальными стереотипами.

Литература

1. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление. – М.: ПБР СЭ, 2006. – 528 с
2. Доскин В. А., Лаврентьева Н. А. Ритмы жизни. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 176 с.
3. Ермошкина Е.А., Погonyшева И.А. Уровень стрессоустойчивости студентов Нижневартковского государственного университета // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей / отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск, 2018. – С. 26–29.
4. Куприянович Л. И. Биологические ритмы и сон. – М.: Наука, 1976. – 120 с.
5. Куприянов Р.В., Кузьмина Ю.М. Психодиагностика стресса: практикум / М-во образ. и науки РФ, Казан. гос. технол.ун-т. – Казань: КНИТУ, 2012. – 212 с.
6. Погonyшева И.А., Нигматуллина А.Р. Влияние хронотипов на показатели здоровья студенческой молодежи / В сборнике: Семнадцатая региональная студенческая научная конференция Нижневартковского государственного университета: статьи докладов. Ответственный редактор: А.В. Коричко. – 2015. – С. 569–572.
7. Погonyшева И.А., Постникова В.В. Уровень адаптации и стрессоустойчивости студентов в зависимости от типа высшей нервной деятельности / В сборнике: Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 967–970.
8. Постникова В.В., Погonyшева И.А. Уровень адаптации и стрессоустойчивости студентов в зависимости от типа высшей нервной деятельности / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 225–229.
9. Роджерс К., Даймонд Р. Диагностика социально-психологической адаптации / Под ред. Фетискина Н.П., Козлова В.В., Мануйлова Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М., Изд-во Института Психотерапии, 2002. – С. 193–197.
10. Шаламова Е.Ю. Радыш И.В., Рагозин О.Н., Шаламова Е.Ю. Биоритмы, качество жизни и здоровье: монография. – М.: РУДН, 2016. – 460 с.: ил.
11. Шаламова Е.Ю., Сафонова В. Р., Бочкарев М.В., Кузьменко И.О. Влияние продолжительности светового дня на работоспособность студенток – представительниц разных хронотипов // Труды II Российского съезда по хронобиологии и хрономедицине с международным участием, 14–17 ноября 2012 г. Вестник РУДН. – 2012. – № 7. – С. 25–26.
12. Horne J.A. Self-Assessment Questionnaire to Determine MorningnessEveningness in Human Circadian Rhythms / J.A. Horne, O. Ostberg // International J. of Chronobiology. – London, England: Gordon and Breach Science Publishers Ltd. – 1976. – V. 4. – № 2. – P. 97–110.

УДК 613.1

М.М. Королева

студент

И.А. Погonyшева

канд. биол. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРДЦА СТУДЕНТОВ СЕВЕРНОГО ВУЗА

Система органов кровообращения принадлежит к индикаторным системам организма, которые в первую очередь реагируют на изменение условий окружающей среды [7–11; 13]. Дисфункции кровеносной системы считаются одними из главных факторов, которые приводят к инвалидности и смертности людей, в том числе и молодежи. В последнее время наблюдается отчетливая тенденция «омоложения» заболеваний сердечно-сосудистой системы, в первую очередь это касается гипертонической болезни (ГБ), которая обнаруживается у молодых людей и даже у детей. В.И. Хаснулин (2016) акцентирует внимание на проблеме значительного омоложения и быстрого прогрессирования артериальной гипертензии (АГ) у северян под воздействием дискомфортных факторов окружающей среды [13].

Встречаемость артериальной гипертензии среди жителей Крайнего севера и приравненных территорий выше, чем в средних и южных регионах и нарастает с увеличением стажа проживания на Севере [1; 4; 5]. Согласно результатам исследований В.И. Давиденко [3], В.И. Хаснулина [13] развитие дисфункций сердечнососудистой системы (ССС), в том числе артериальной гипертензии на Севере связаны со значимым снижением функциональных резервов системы кровообращения вследствие снижения адаптационно-восстановительного потенциала.

Таким образом, климатогеофизические условия северных территорий предрасполагают к гипертензивным состояниям и способствуют формированию АГ уже в молодом трудоспособном возрасте. Поэтому исследование функционирования сердечнососудистой системы у юношей и девушек, проживающих и обучающихся в условиях ХМАО-Югры, и выявление факторов риска развития заболеваний ССС является достаточно актуальным.

Исследование функционирования сердца студентов северного вуза проведено с помощью программно-технического комплекса «КардиоВизор-06С», который представляет собой компьютерный скрининг-анализатор, предназначенный для экспресс-оценки состояния сердца по ЭКГ-сигналам от конечностей обследуемого. Особенностью данного прибора является дисперсионный анализ низкоамплитудных колебаний ЭКГ и выявление предпатологических изменений в деятельности сердца [2; 6; 7; 9].

В ходе обследования прибор формирует «портрет сердца» – так называемая визуализация изменений в деятельности сердца. В норме «портрет сердца» окрашен зеленым цветом, при имеющемся заболевании видны оттенки красного и оранжевого цвета. Интенсивность окраски показывает степень отклонения от нормы (рис. 1).

Обследованы 55 студентов 4 курсов факультета экологии и инжиниринга, из них 25 юношей и 30 девушек в возрасте от 20 до 24 лет и 22 студента 2 курса того же факультета, из них 7 юношей и 15 девушек в возрасте от 17 до 20 лет. Также было проведено анкетирование респондентов, для выявления факторов риска заболеваний органов кровообращения, вопросы составлены с учетом рекомендаций Всемирной организации здравоохранения.

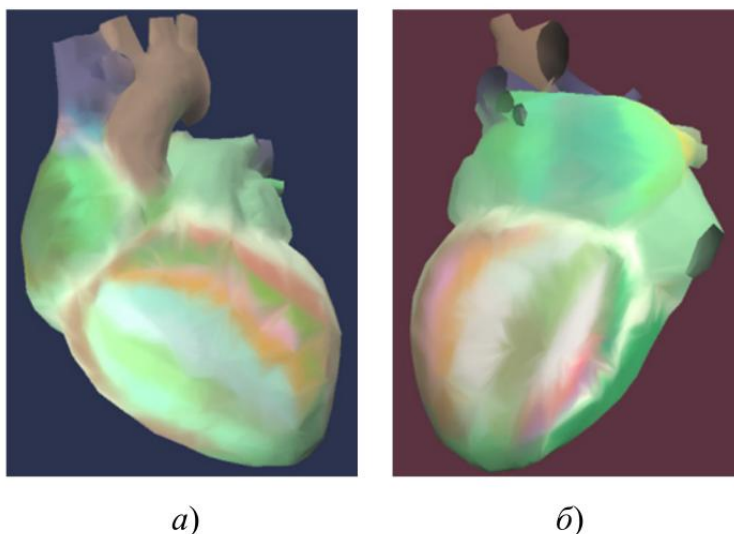


Рис. 1. Визуализация портрета сердца (а – левое; б – правое)

При исследовании анализировались такие критерии как: «миокард», «ритм», частота сердечных сокращений (ЧСС). Изменения миокарда варьируют в зоне от 0% до 100%. Показатель от 0% до 15% говорит нам о хорошем состоянии сердечной мышцы. Увеличение показателя миокард указывает на отклонение от нормы. При локации от 15% до 25% означает напряжение в функционировании сердца. Если же показатель «миокард», приближается к 100%, то это уже выраженные патологические изменения [6; 12]. Дополнительным критерием явилась оценка изменчивости ритма сердца, увеличение этого показателя может быть обусловлено аритмией или стрессом. Если показатель «ритм» находится в пределах от 0% до 20%, то значимых отклонений не наблюдается. При устойчивых отклонениях показатель может увеличиться до 70% и выше [12].

Таблица 1

Показатели деятельности сердца студентов 4 курса НВГУ

Показатели		Юноши,%	Девушки,%
миокард	Менее 15%	32	40
	От 15% до 19%	44	47
	От 20% до 22%	24	13
ритм	Менее 15%	24	50
	От 15% до 19%	68	33
	От 20% до 22%	8	17
ЧСС	60-90 (норма)	76	87
	Менее 60 (брадикардия)	8	3
	Более 90 (тахикардия)	16	10

Значение индикатора «миокард» менее 15%, было обнаружено у 40% студенток 4 курса и у 60% студенток 2 курса, трехмерное изображение сердца было окрашено в зеленый цвет. Небольшие изменения в работоспособности сердечной мышцы отмечены у 47% девушек 4 курса и 33% второкурсниц. 13% студенток 4-го курса и 7% обследуемых 2-го курса находились в зоне риска по возникновению дисфункций ССС, их портрет сердца был окрашен преимущественно в красные и оранжевые тона, таким обследуемым было рекомендовано пройти дополнительную диагностику и получить консультации у врача кардиолога (табл. 1, 2).

Значения «миокард» (менее 15%) отмечены у 32% юношей 4 курса и у 57% студентов 2 курса. Пограничные состояния фиксировались у 44% студентов 4 курса и у 43% второкурсников. В зоне риска были показатели у 24% юношей 4 курса, у юношей 2 курса таковые не зарегистрированы (табл. 1, 2).

У 76% юношей 4 курса и 87% их ровесниц противоположного пола ЧСС находилась в пределах нормы. У 8% юношей и 3% девушек 4 курса была выявлена брадикардия, урежение сердечного ритма. Тахикардия отмечена у 16% юношей и 10% девушек, что свидетельствует о расходе хронотропного резерва сердца в состоянии покоя (табл. 1, 2).

Показатель «ритм» в пределах нормативных значений зарегистрирован у 24% студентов и у 50% студенток 4 курса, этот критерий свидетельствует о том, что симпатические и парасимпатические влияния на ритм оптимально сбалансированы. Напряжение регуляторных систем (ритм в диапазоне от 15% до 19%) отмечено у 68% обследуемых мужского пола и у 33% женского пола. В зоне риска (от 20% до 22%) были 8% юношей и 17% девушек, это может указывать на влияние стрессовых факторов или наличие аритмии (табл. 1, 2).

Таблица 2

Показатели деятельности сердца студентов 2 курса НВГУ

Показатели		Юноши,%	Девушки,%
миокард	Менее 15%	57	60
	От 15% до 19%	43	33
	От 20% до 22%	0	7
ритм	Менее 15%	29	67
	От 15% до 19%	57	20
	От 20% до 22%	14	13
ЧСС	60-90 (норма)	86	87
	Менее 60 (брадикардия)	0	7
	Более 90 (тахикардия)	14	6

Показатель «ритм» в пределах нормативных значений зарегистрирован у 29% студентов и у 67% студенток 2 курса, этот критерий свидетельствует о том, что симпатические и парасимпатические влияния на ритм оптимально сбалансированы. Напряжение регуляторных систем (индикатор «ритм» в диапазоне от 15% до 19%) отмечено у 57% обследуемых мужского пола и у 20% женского пола. В зоне риска (от 20% до 22%) были 14% юношей и 13% девушек, это может указывать на влияние стрессовых факторов или наличие аритмии. Среди доказанных факторов риска появления дисфункций системы органов кровообращения, студенты чаще всего отмечали у себя: курение, затяжной стресс (причиной которого чаще всего были межличностные отношения в семье и с противоположным полом), наследственную предрасположенность, недостаток двигательной активности и избыточный вес.

Чаще всего дисфункции ССС, которые характеризовал индикатор «миокард», были выявлены у студентов 4 курса (24% у юношей и 13% у девушек), значимо реже они регистрировались у второкурсников (у 7% девушек). Нарушения ритма также чаще регистрировались у студентов 4 курса (у 11% брадикардия, у 26% тахикардия), среди студентов 2 курса 7% имели брадикардию, у 20% отмечалась тахикардия. Стабильный источник повышенного напряжения регуляторных систем организма по критерию «ритм» был отмечен у 25% студентов 4 курса и 27% второкурсников.

Литература

1. Гапон Л.И., Шуркевич Н.П., Ветошкин А.С., Губин Д. Г. Артериальная гипертония в условиях Тюменского Севера. Десинхронизация и гиперреактивность организма как фактор формирования болезни. – М.: Медицинская книга, 2009. – 208 с.
2. Глова С.Е. Скрининг сердечно-сосудистой патологии и ассоциированных поведенческих факторов риска у жителей г. Ростова-на-Дону // Российский кардиологический журнал. – 2006. – № 3. – С. 1–5.
3. Давиденко В.И. Функциональный резерв сердечнососудистой системы при адаптации и патологии человека на Крайнем Севере и в Антарктиде : автореф. дис... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 1996. – 65 с.
4. Данишевский Г. М. Патология человека и профилактика заболеваний на Севере. – М.: Медицина, 1968. – 412 с.
5. Запесочная И.Л., Автандилов А.Г. Особенности течения артериальной гипертонии в северных регионах страны // Клиническая медицина. – 2008. – Т. 86. – № 5. – С. 42–44.
6. Кательницкая Л.И. Неинвазивные методы скрининговой диагностики хронических неинфекционных заболеваний: учебное пособие для врачей. – Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУ Росздрава, 2008. – 51 с.
7. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Факторы риска развития дисфункций сердечно-сосудистой системы у студентов НВГУ // Научный медицинский вестник Югры. – 2014. – № 1-2 (5-6). – С. 164–166.
8. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Функциональное состояние сердца студентов, занимающихся спортом в условиях севера // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 6. – С. 99–101.
9. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Куртукова Н.В. Электрофизиологические свойства миокарда юношей и девушек, занимающихся физической культурой и спортом без профессионального контроля // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 6. – С. 29–31.
10. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Сезонные изменения параметров системы органов кровообращения у студентов северного вуза // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2018. – № 3. – С. 117–122.
11. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Соловьев В.С. Биоэлектрическая активность сердца спортсменов в условиях Приобского севера // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2015. – Т. 1. – № 3. – С. 218–224.
12. Рябыкина Г.В., Сула А.С. Использование прибора «КардиоВизор-06с» для скрининговых обследований. Метод дисперсионного картирования. Руководство для врачей. – М., 2004. – 23 с.
13. Хаснулин В.И., Воевода М.И., Хаснулин П.В., Артамонова О.Г. Современный взгляд на проблему артериальной гипертензии в приполярных и арктических регионах. Обзор литературы // Экология человека. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-vzglyad-na-problemu-arterialnoy-gipertenzii-v-pripolyarnyh-i-arkticheskikh-regionah-obzor-literatury> (дата обращения: 28.03.2019).

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА К ГИПОКСИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

Изучение гипоксических состояний в условиях Севера является особенно актуальным, так как согласно опубликованным результатам у северян отмечается метаболическая гипоксия. Гипоксия – патологический процесс, который развивается в результате пониженного содержания кислорода в организме или же отдельных тканях или органах. Такое состояние приводит к расстройствам функций органов и тканей и нарушению жизнедеятельности организма в целом. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра относится к дискомфортно-экстремальным местностям, приравненным к Крайнему Северу, с умеренно суровым континентальным климатом. Климат нашего региона отличается наличием длительного воздействия холода на организм человека [1; 3; 12].

Здоровье людей, проживающих в условиях Севера, зачастую отличается от принятых нормативов. Состояние сердечно – сосудистой системы жителей Севера в холодный период года характеризуется повышением артериального давления и общего периферического сопротивления сосудов, склонностью к усилению тонического напряжения периферических сосудов. Сдвиги в деятельности сердечно – сосудистой системы могут проявляться и развитием артериальной гипертензии [2].

Организм северян функционирует под воздействием довольно жестких экологических факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья в силу того, что часть резервов сердечно – сосудистой системы задействованы в процессах адаптации и направлены на формирование приспособительных реакций гомеостаза. Работа ряда систем организма в таких условиях не может не приводить к более частому возникновению предпатологических и патологических сдвигов, особенно в тех системах и органах, в которых наиболее полно задействованы резервы и выражены адаптивные перестройки [11].

При адаптации человека к условиям Севера происходит снижение антиокислительной активности, приводящее к недостаточному снабжению тканей и органов кислородом и питательными веществами, к развитию явлений гипоксии. В результате гипоксии существенно повышается проницаемость кровеносных капилляров. При адаптации к гипоксии в организме увеличивается секреция эритропоэтинов, которые стимулируют эритропоэз в красном костном мозге, что приводит к увеличению количества эритроцитов и повышению концентрации гемоглобина, также увеличивается способность гемоглобина связывать кислород в легких и отдавать его периферическим тканям. Помимо типичного для взрослого организма гемоглобина, появляется гемоглобин, обладающий большим сродством к кислороду и способный присоединять его при более низком напряжении кислорода в альвеолярном воздухе. Это способствует повышению мощности кислородтранспортной системы (возрастанию кислородной емкости крови), что приводит к увеличению физической работоспособности или аэробной мощности нагрузки [6; 7].

Состояние системы органов дыхания у студентов г. Нижневартовска и влияние на него факторов окружающей среды исследовали Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. (2012, 2016) [6; 7], Соловьев В.С. (2014) [10], Луняк И.И. (2017) [4; 5], Полянский С.А., Чиглинцев В.М. (2018) [8; 9].

Целью исследования являлось определение устойчивости организма обследуемых к гипоксии и оценка резервных возможностей респираторной системы. В исследовании принимали участие молодые люди в возрасте от 18–22 лет, в количестве 76 человек, проживающие с рождения в ХМАО-Югре. В дальнейшем они были разделены на две группы: 1 – не получающие физическую нагрузку, 2 – систематически получающие дополнительную физическую нагрузку в спортивном зале.

В результате анкетирования были выявлены дополнительные факторы риска к кислородной недостаточности, а именно: наличие заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также – курение. Данные анкетирования представлены на рисунках 1 и 2.

Среди лиц первой группы 12% девушек и 35% юношей курили. 23,5% девушек и 11,7% юношей имели заболевания, связанные с сердечно-сосудистой системой. Курящих девушек и юношей среди лиц, с высоким уровнем физической активности не выявлено. 10% юношей и 7% девушек имели заболевания, связанные с сердечно-сосудистой системой.

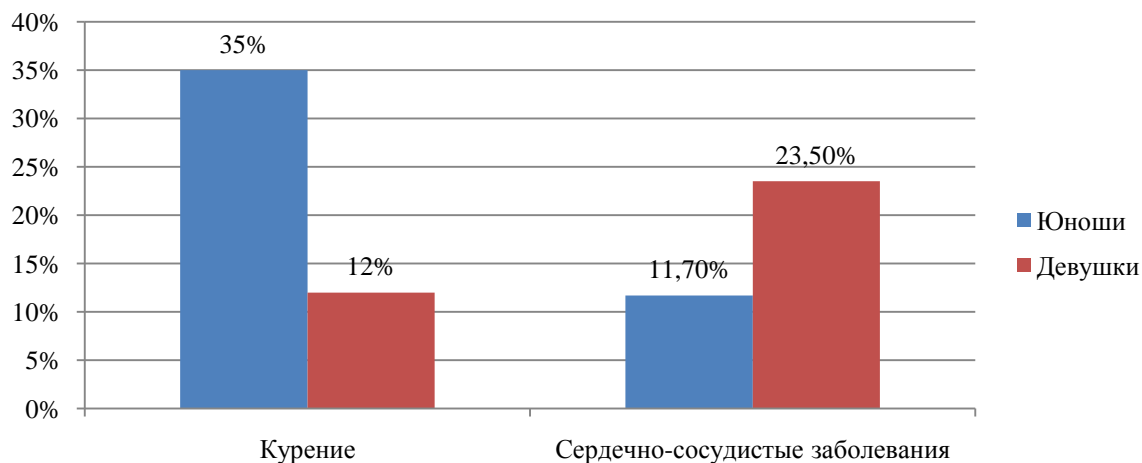


Рис. 1. Факторы риска гипоксических состояний у обследуемых 1 группы

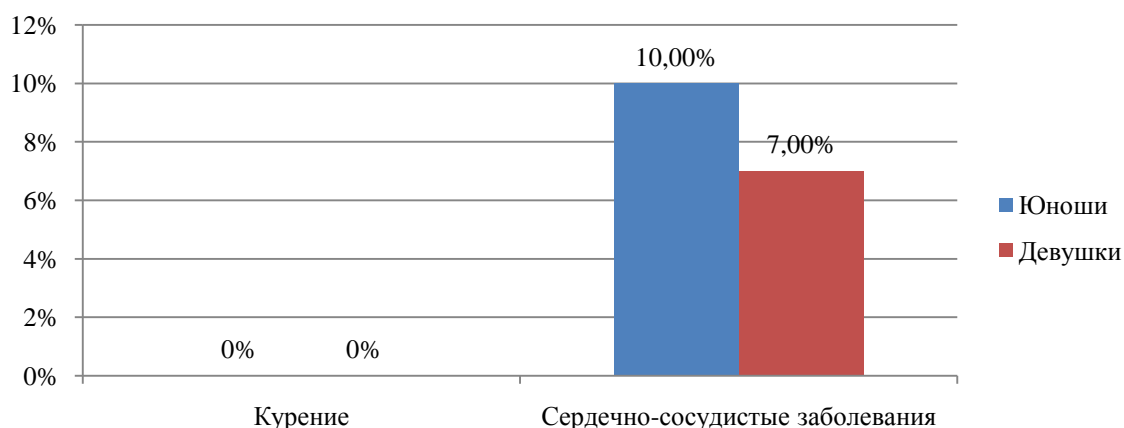


Рис. 2. Факторы риска гипоксических состояний у обследуемых 2 группы

Для оценки кислородной обеспеченности организма были проведены функциональные пробы: проба Штанге (нагрузка с задержкой дыхания после вдоха) и проба Генчи (нагрузка с задержкой дыхания после выдоха).

По итогам проведения пробы Штанге было сформировано 3 группы по устойчивости к гипоксии: 1 группа – низкая устойчивость (менее 40 секунд), 2 группа – средняя устойчивость (от 40 до 50 секунд), 3 группа – высокая устойчивость (50 секунд и выше) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Проба Штанге у лиц, систематически получающих физические нагрузки, %

Время задержки дыхания (в секундах)	Юноши	Девушки
1 группа – менее 40 сек	0	0
2 группа – 40-49 сек	15	28,5
3 группа – 50 сек и выше	85	71,5

В результате исследований было выявлено, что среди лиц, систематически получающих дополнительную физическую нагрузку, нет представителей с низкой устойчивостью к гипоксии, большая часть имеет высокую устойчивость к гипоксии – 85% юношей и 71,5% девушек. Средние показатели имели 15% юношей и 28,5% девушек.

Таблица 2

Проба Штанге у лиц, не получающих физические нагрузки, %

Время задержки дыхания (в секундах)	Юноши	Девушки
1 группа – менее 40 сек	5,9	41,2
2 группа – 40-49 сек	17,6	11,8
3 группа – 50 сек и выше	76,5	47

У молодых людей 1 группы было выявлено, что 41,2% девушек и 5,9% юношей имеют низкую устойчивость к гипоксии. Время задержки дыхания менее 40 секунд относится к неудовлетворительным результатам. 17,6% юношей и 11,8% девушек имели средний показатель устойчивости к гипоксии. Высокий уровень устойчивости был выявлен у 76,5% юношей и 47% девушек. Среднее значение пробы Штанге у юношей 1 группы – 65 секунд, у девушек – 47 секунд. У юношей 2 группы – 67 секунд, у девушек – 54 секунды.

По итогам проведения пробы Генчи также было сформировано 3 группы по устойчивости организма обследуемых к гипоксии: 1 группа – низкая устойчивость (менее 30 секунд), 2 группа – средняя устойчивость (от 30 до 40 секунд), 3 группа – высокая устойчивость (40 секунд и выше) (табл. 3, 4).

Таблица 3

Проба Генчи у лиц, не получающих физические нагрузки, %

Время задержки дыхания (в секундах)	Юноши	Девушки
1 группа – менее 30 сек	6	70,6
2 группа – 30-39 сек	41,1	11,8
3 группа – 40 сек и выше	52,9	17,6

Отмечено, что 5% юношей и 7,5% девушек 2 группы имели неудовлетворительные показатели. Удовлетворительные результаты показали 50% девушек и 15% их сверстников противоположного пола, соответственно хорошие результаты выявлены у 80% юношей и 42,5% девушек. Молодые люди 1 группы показали более низкую устойчивость к гипоксии, по результатам пробы Генчи 6% юношей и 70,6% девушек имели неудовлетворительные результаты, 41,1% юношей и 11,8% девушек показали удовлетворительные результаты. Высокие же показатели выявлены у 52% юношей и 17,6% девушек. Среднее значение пробы Генчи у юношей 1 группы – 41 с., у девушек – 26 с. У юношей 2 группы – 49 с., среди девушек – 39 с.

Таблица 4

Проба Генчи у лиц, систематически получающих физические нагрузки, %

Время задержки дыхания (в секундах)	Юноши	Девушки
1 группа – менее 30 сек	5	7,5
2 группа – 30-39 сек	15	50
3 группа – 40 сек и выше	80	42,5

Для оценки резервных возможностей респираторной системы определяли Индекс Скибинской и жизненный индекс. Результаты определения жизненного индекса (ЖИ) путем деления жизненной емкости легких на массу тела представлены в таблице 5, 6. Средняя величина для мужчин – 60 мл/кг, для женщин – 50 мл/кг. Если же величина ниже заданных параметров, то это может указывать на дисфункции или снижение адаптационных резервов дыхательной системы. Если этот показатель выше, то это свидетельствует о хорошем развитии дыхательной системы.

Таблица 5

Жизненный индекс среди лиц, не получающих физические нагрузки, %

Пол	Ниже 60–50 мл/кг	Выше 60–50 мл/кг
Юноши	71	29
Девушки	59	41

У 35% юношей и 7% девушек показатель жизненного индекса указывает на дисфункции или снижение адаптационных резервов дыхательной системы. У остальных – 65% юношей и 93% девушек результаты свидетельствуют о хорошем развитии системы внешнего дыхания. Среднее значение среди юношей – 56, среди девушек – 48 (табл. 6).

Таблица 6

Жизненный индекс среди лиц, систематически получающих физические нагрузки, %

Пол	Ниже 60–50 мл/кг	Выше 60–50 мл/кг
Юноши	35	65
Девушки	7	93

Результаты более половины обследуемых не получающих физическую нагрузку дополнительно указывают на снижение адаптационных резервов их дыхательной системы или же на её дисфункции – 71% среди юношей, 59% среди девушек. Среднее значение среди юношей – 63, среди девушек – 61.

Индекс Скибинской высчитывали по формуле: ИС = 0,01 ЖЕЛ*ЗД/ЧСС, (где ИС – Индекс Скибинской, ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл), ЗД – задержка дыхания (в секундах), ЧСС – частота сердечных сокращений). Исходя из полученных контрольных величин, разделили обследуемых по группам: отлично (контрольная величина более 60), хорошо (контрольная величина 30–60), удовлетворительно (контрольная величина 10–29), плохо (контрольная величина 5–9) (табл. 7, 8).

Таблица 7

Оценка резервов респираторной системы по индексу Скибинской у обследуемых 1 группы, %

Контрольная величина ИС	Оценка	Результаты среди юношей, %	Результаты среди девушек, %
Более 60	Отлично	17,6	0
30–60	Хорошо	58,9	11,7
10–29	Удовлетворительно	23,5	53
5–9	Плохо	0	35,3
Менее 5	Очень плохо	0	0

Согласно результатам определения индекса Скибинской, плохие результаты были выявлены у 35% девушек, что может указывать на дисфункции или снижение адаптационных резервов дыхательной системы. Отличный результат был выявлен у 17,6% юношей. Хороший у 58,9% юношей и 11,7% девушек. Соответственно неудовлетворительные показатели были у 23,5% юношей и более половины девушек – 53%. Среднее значение среди юношей – 40, у девушек – 16 (табл. 7).

Таблица 8

Оценка резервов респираторной системы по индексу Скибинской среди лиц 2 группы, %

Контрольная величина ИС	Оценка	Результаты среди юношей	Результаты среди девушек
Более 60	Отлично	35	0
30–60	Хорошо	60	21,5
10–29	Удовлетворительно	5	78,5
5–9	Плохо	0	0
Менее 5	Очень плохо	0	0

В результате оценки резервов респираторной системы по индексу Скибинской было выявлено, что удовлетворительный результат был у 78,5% девушек и 5% юношей из группы обследуемых систематически занимающихся в спортивном зале. Хороший результат показали более половины юношей – 60%, и 21,5% девушек. Отличный результат показали только юноши – 35%. Среднее значение юношей – 54, у девушек – 24.

Таким образом, согласно полученным результатам, лица, систематически получающие физические нагрузки в спортивном зале имеют лучшую устойчивость организма к гипоксии и большие резервные возможности респираторной системы, по сравнению с их сверстниками, с низкой двигательной активностью.

Литература

1. Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области. – Екатеринбург: Сред.-Урал. книжн. изд-во, 1996. – 240 с.
2. Захарова Н.Ю., Михайлов В. П. Физиологические особенности variability ритма сердца в разных возрастных группах // Вестник аритмологии. – 2004. – № 36. – С. 23–26.
3. Зуевский В.П. Экологическая ситуация и медицинские проблемы в Ханты-Мансийском автономном округе // Медико-биологические и экологические проблемы здоровья человека на Севере. – Сургут: СурГУ, 2000. – С. 59–64.
4. Луняк И.И., Погоньшева И.А. Гипоксические состояния у студентов северного вуза / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 194–197.

5. Луняк И.И., Погонишева И.А. Параметры оксигенации и факторы риска гипоксических состояний организма подростков г. Нижневартовск // В мире научных открытий. – 2017. – Т. 9. – № 1-2. – С. 25–29.
6. Погонишева И.А., Погонишев Д.А. Сатурация крови кислородом как индикатор гипоксических состояний у студентов в экологических условиях севера // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 56–59.
7. Погонишева И.А., Погонишев Д.А. Особенности функционирования системы органов дыхания молодых людей с разным уровнем физической активности в условиях севера // Научный медицинский вестник Югры. – 2012. – № 1-2 (1-2). – С. 217–220.
8. Полянский С.А. Влияние экологических факторов окружающей среды на здоровье студентов // В сборнике: Научные труды магистрантов и аспирантов Нижневартовского государственного университета. Ответственный редактор А.В. Коричко. – Нижневартовск, 2018. – С. 243–246.
9. Полянский С.А., Кажанова К.Ю., Чиглинцев В.М. Анализ морфофизиологических показателей у студентов Нижневартовского социально-гуманитарного колледжа // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 317–321.
10. Соловьев В.С., Погонишева И.А., Погонишев Д.А. Показатели кардиореспираторной системы студентов, занимающихся спортом и обучающихся в условиях севера // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2014. – № 6. – С. 165–170.
11. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике / Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н., Одланд Ю.О., Ковшов А.А. // Экология человека. – 2014. – № 1. – С. 3–12.
12. Хрушев В. Л. Здоровье человека на Севере. – М.: Астра, 1994. – 508 с.
13. Rodrigues F. A. Intermittent hypobaric hypoxia stimulates erythropoiesis and improves aerobic capacity // Med. Sci. Sports Exerc. – 1999. – Vol. 31. – № 2. – P. 264–268.
14. Powell F. L. Physiologic effects of intermittent normobaric hypoxia // High Alt Med Biol. – 2000. – Vol. 1. – № 2. – P. 125–136.

УДК 502.52

Ш.И. Мамедов

студент

В.П. Кузнецова

канд. геогр. наук, старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

УГРОЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Современное глобальное потепление происходит на фоне межгодовой естественной изменчивости климата. В результате перестройки климатической системы, увеличилась повторяемость экстремальных и катастрофических природных явлений во многих регионах земного шара, среди которых наблюдаются засухи, ураганы, интенсивные дожди, поздние весенние заморозки, наводнения и др. [2; 3; 5; 6]. Многие важнейшие характеристики климата, такие как продолжительность безморозного периода, сроки установления снежного покрова, наступление первых и последних заморозков и распределение осадков, стали более изменчивыми [2]. Все эти процессы определяют угрозы продовольственной безопасности населения.

Состояние безопасности подразумевает наличие приемлемого риска, допустимого в конкретных условиях жизнедеятельности. К таким условиям целесообразно отнести и климатические, ввиду того, что их особенности немаловажны в ряде прогнозируемых или уже возникших неблагоприятных ситуаций. Климатические условия определяют масштабы распространения болезней, динамику их распространения, риск возникновения тех или иных природных катастроф в разных регионах земного шара [2; 3]. Очевидно, климат имеет огромное влияние на общее экологическое состояние. Но так же, что на первый взгляд неочевидно, климат распространяет свое влияние и на экономические, социальные процессы в мире. Продовольственная безопасность, подразумевающая разработку путей по ее достижению, требований для ее сохранения, включает в себя экологический и экономический аспекты.

Собственно, по этой причине, целесообразно определить, каким образом климатические условия оказывают влияние на экологическое состояние, как это все отражается на экономической обстановке [2].

Продовольственная безопасность предусматривает физическую доступность продовольствия. Продукты питания должны быть в наличии на территории страны в необходимом объеме и ассортименте (в соответствии с принятыми нормами потребления), их поступление должно быть бесперебойным. Достижение этого условия обеспечивается за счет государственного контроля за внешними и внутренними поставками, а также имеющимися запасами продуктов питания. Для выполнения этого контроля разрабатываются различные нормативные документы, которые учитывают материалы по токсикологии, о том, каково естественное содержание разных химических элементов в пищевых продуктах. В этом случае говорят о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в продуктах, которые с течением определенного времени не вызовут никаких заболеваний или отклонений в состоянии здоровья. Если учитывать уже имеющиеся данные о продуктах питания, непригодных к употреблению вследствие различного рода причин, таких как высокая токсичность, либо изменения в качестве, вызванные теми же отклонениями климатических условий, то следует понять, что среди продуктов питания, характеризующих продовольственную безопасность, существует такая часть, которая недоступна по причине своего измененного качества. Более того, некоторые продукты питания могут быть недоступными ввиду своей повышенной стоимости на рынке. По этой причине, продовольственная безопасность предусматривает экономическую доступность продовольствия. Каждый гражданин страны независимо от возраста, имущественного и должностного положения должен иметь достаточный уровень доходов для приобретения минимального набора продуктов питания. Достижение этого условия обеспечивается как за счет поддержания достаточного уровня доходов населения, так и за счет контроля за уровнем цен на продукты питания. Определенная доля населения может иметь собственную ферму, на которой есть хорошие возможности производить продукты питания самостоятельно. Это так же можно считать одним из направлений гармонизации экономической доступности к пищевым продуктам. Возможность самообеспечения населения продовольствием за счет личных подсобных хозяйств и дачных участков так же должна существовать [2].

Безопасность питания является одним из важнейших аспектов продовольственной безопасности. Качество сырья и продуктов питания должно соответствовать установленным требованиям и гарантировать безопасное потребление. Человек должен получать с пищей весь комплекс необходимых для нормального развития организма веществ и в то же время быть уверенным в ее безопасности, т.е. в отсутствии вредных для здоровья и окружающей среды веществ. Интерес к безопасности продуктов питания в мире объясняется тем, что число заболеваний, связанных с пищевыми отравлениями, возросло в разы. К тому же болезни, вызванные некачественным продовольствием, способны оказать негативное воздействие на состояние внутренней и внешней торговли, а также на доходы и занятость отдельных категорий населения [2].

В специальном докладе Международной группы экспертов по изменению климата о глобальном потеплении сообщается, что средняя глобальная температура за десятилетие, начиная с 2006 года, заканчивая 2015 годом, на $0,86^{\circ}\text{C}$ превышала базовый доиндустриальный уровень. Среднее повышение температуры по сравнению с тем же базовым уровнем за последнее десятилетие с 2009 года по 2018 год составило около $0,93^{\circ}\text{C}$, а за последний пятилетний период, начиная с 2014 года, заканчивая 2018 годом, оно было выше доиндустриального базового уровня на $1,04^{\circ}\text{C}$ [1; 3].

Согласно экспертным оценкам, повышение глобальной температуры на каждую долю градуса отражается на здоровье человека и доступе к продуктам питания и питьевой воде, вымирании животных и растений, выживании коралловых рифов и морских обитателей. Это имеет значение для производительности экономики, в том числе и для продовольственной безопасности. Это неразрывно связано и имеет огромное значение для сохранения и регулирования устойчивости нашей инфраструктуры и городов. Необходимо контролировать как климатические условия, главным образом, сохраняя средние нормальные показатели температурных диапазонов, так и состояние здоровья населения и живых организмов в целом, что в конечном счете, может повлиять на скорость таяния ледников и запасы воды, а также на будущее низменных островов и прибрежных общин [1].

Можно заметить, что влияние климата на продовольственную безопасность происходит не в одном направлении и обуславливается различными факторами. Но прежде всего, необходимо подчеркнуть, что риск продовольственной безопасности зависит не только от самого изменения климата, но и от факторов, приводящих к этим изменениям. Так, повышенная температура может обуславливаться выбросом большого количества парниковых газов, а также другими факторами, как лесные пожары, извержение вулканов и пр. Но могут ли сами факторы быть задействованными в угрозе продовольственной безопасности? Безусловно, могут. Те же лесные пожары, особенно больших масшта-

бов, помимо опосредованного влияния на температуру, так же непосредственно наносят вред источникам пищевых продуктов, уничтожая их и делая их непригодными для дальнейшей переработки. Таяние ледников, помимо того, что способно привести к распространению тех или иных вирусов, непосредственно может привести к чрезвычайной ситуации, в частности природного характера, обусловливающейся затоплением местности, в случае горных регионов, возникновением лавин или селей. Воздействие всех этих перечисленных экстремальных климатических явлений на сельское хозяйство ставит под угрозу результаты, достигнутые при ликвидации проблемы нехватки продовольствия [7].

Новые фактические данные указывают на то, что после определенного промежутка времени, при котором наблюдался спад статистики голодающего населения, во всем мире продолжается рост голода. Оценки по данным фактам были представлены в публикации «Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2018», изданная фондом сельскохозяйственного развития, Детским фондом ООН и Всемирной организацией здравоохранения. Согласно этим оценкам, в 2017 году число голодающих возросло до 821 миллиона человек. Особенно эти данные относятся к регионам Африки, где проблема голодания из-за климатических перемен коснулась 59 миллионов человек, примерно в 24 странах. По причине этой проблемы, потребовалась гуманитарная помощь [1].

Очевидно, что климатические процессы значительно влияют на развитие благоприятной продовольственной обстановки. Иными словами, высока уязвимость этой обстановки от климатических проявлений. Прежде всего, такая уязвимость перед изменениями климата объясняется использованием богарного земледелия и сельских пастбищных угодий, обеспечивающих средства к существованию для 70-80% сельского населения африканского региона [1].

Африка – один из самых неблагоприятных регионов мира с точки зрения продовольственной безопасности. Так, в тропической Африке отмечается низкое производство продовольствия, что связано во многом с опустыниванием, почвенными эрозиями. В настоящее время засухи и опустынивание охватили территории более 30 африканских государств, угрожая голодом примерно 150 млн. человек. В этом регионе используется практически вся или почти вся пригодная для обработки земля. Использование непригодных территорий для обеспечения населения продовольствием может привести к удорожанию сельскохозяйственной продукции и, как следствие, к отрицательным последствиям для окружающей среды, как это уже произошло в зоне нестабильного земледелия в ряде стран Африки [1].

Итак, продовольственная обстановка зависит от климатических, экономических и других явлений и ситуаций. Рассмотрим некоторые примеры влияния климата на продовольственную безопасность, подразумевающей как качество продуктов питания, так и их урожайность, на территории России. Акцентируя внимание на факторе повышенной температуры, отметим основной вклад в наблюдаемое повышение температуры на территории России во второй половине XX, начале XXI веков. Главным образом, этот вклад вносит влияние изменений концентрации парниковых газов. Однако и естественные внешние воздействия значительно проявляются в межгодовых колебаниях температуры. Эти воздействия особенно хорошо различимы летом, когда влияние аэрозолей на поток приходящей на поверхность солнечной радиации достигает годового максимума, а собственная (не связанная с внешними воздействиями) межгодовая изменчивость температуры сравнительно мала. Изменения температуры, полученные в результате модельных расчетов с ансамблем современных климатических моделей и с учетом антропогенных и естественных внешних воздействий, достаточно хорошо и пространственно согласуются с данными наблюдений, если при сравнении учитывается естественная изменчивость, присущая климатической системе Земли. При этом получено существенное расхождение данных наблюдений с результатами расчетов, учитывающих только естественные внешние воздействия [7].

Существует множество регионов, где происходит изменение региональных значений температуры. Например, изменения, связанные с уменьшением числа морозных периодов, изменения, наоборот связанные с увеличением температуры. Подобные изменения могут иметь более широкие временные рамки, к примеру которых отнесем частоту возникновения теплых сезонов, которые в данном регионе могли быть замечены только один раз в десятилетие. В регионе Северная Азия, как охватывающем большую часть территории России, было выявлено, что изменения сезонных и суточных экстремальных значений температуры имеют место по причине антропогенных факторов. В целом, эти изменения согласуются с глобальным потеплением, наблюдаемым сегодня [1].

Анализ экстремальных явлений погоды, в частности, жаркого лета на европейской части России в 2010 году, показал, что хотя такие условия в основном генерируются внутренней изменчиво-

стью, общее потепление, вызванное антропогенным воздействием, значительно увеличивает вероятность их возникновения [1].

В России изменения климата по-разному отразились на состоянии сельскохозяйственного производства. В северных регионах, как более чувствительных к современной климатической обстановке, неблагоприятные гидрометеорологические процессы оказывают значительное влияние на планирование территорий, а значит и проектирование городов и их строительство. Продуктивность сенокосных угодий, что более важно в рамках темы настоящей статьи, так же попадают под влияние неблагоприятных гидрометеорологических, и прочих процессов [8]. Но нельзя не отметить и благоприятные факторы, к которым относится увеличение теплообеспеченности сельскохозяйственных культур со скоростью 96°C сут/10 лет в среднем по России, повышение средней температуры холодного периода года, а также увеличение продолжительности вегетационного периода (периода года со среднесуточной температурой выше 10°C) в среднем на 14–16 сут. [1].

Изменения увлажненности территории сельскохозяйственных регионов в целом благоприятны для аграрного производства, кроме ряда районов Сибири и черноземного центра. Но существуют так же и негативные последствия наблюдаемого потепления климата, одним из которых является смещение границ ареалов и зон массового размножения вредителей сельскохозяйственных растений и зон распространения возбудителей болезней сельскохозяйственных растений. Смещение происходит в ставшие более пригодными для их обитания северные и восточные регионы России. Происходит также увеличение агрессивности и вредоносности отдельных их представителей, связанное с изменением их экологических особенностей. Данные сведения о растениях и вредителях урожая можно отнести именно к вопросу о качестве продовольствия, как аспекта который включает в себя общая продовольственная безопасность [1].

Таким образом, анализ результатов исследования специалистов [2–5; 8] представленных в научных публикациях, свидетельствует о высоком уровне угрозы продовольственной безопасности во многих регионах земного шара. Причем изменение климата может не только оказать негативное воздействие на продовольственную систему, но в некоторых моментах может оказаться благоприятным условием развития некоторых элементов этой системы. Тем не менее, к сожалению, большая доля последствий изменения климата представляется негативно воздействующей, по причине чего, необходимо воспользоваться средствами и разработками, принимаемыми на международном уровне по защите окружающей среды.

Литература

1. Всемирная метеорологическая организация Электронный ресурс. Режим доступа: URL: <https://public.wmo.int/ru>. Сигналы и последствия изменения климата сохраняются в 2018 году (дата обращения: 20.03.2019).
2. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
3. Кузнецова В.П., Погonyшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
4. Научно-координационный комитет по подготовке «Второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации»: Руководитель Росгидромета А.В. Фролов (председатель), В.Г. Блинов (заместитель председателя), Г.С. Голицын В.П. Дымников, Ю.А. Израэль, В.М. Катцов, В.М. Котляков, В.И. Осипов, С.М. Семенов.
5. Погonyшева И.А., Кузнецова В.П., Погonyшев Д.А., Лунык И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
6. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда–человек–социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.
7. Чеботарева М.С. Продовольственная безопасность в России и мире: сущность и проблемы // Молодой ученый. – 2012. – № 8. – С. 149–151. URL: <https://moluch.ru/archive/43/5257> (дата обращения: 20.03.2019).
8. Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova, Aliya Kushanova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018. – Albena, 2018. – P. 393–400.

СОВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГЛОБАЛЬНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕГИОНА

Глобальная безопасность, или защита от опасностей всемирного масштаба, которые угрожают жизни людей, является наиважнейшим аспектом в развитии человеческой цивилизации.

К необходимым направлениям поддержания и укрепления глобальной безопасности относятся контроль над вооружениями и разоружение стран, защита окружающей среды, содействие экономическому и социальному прогрессу, качественная и эффективная демографическая политика, борьба с терроризмом и наркоторговлей, предотвращение и урегулирование этнополитических конфликтов, сохранение культурного многообразия в современном мире, соблюдения прав и свобод людей, изучение космического пространства, рациональное использование Мирового океана и т.д. [1, с. 446].

Все перечисленные направления нуждаются в детальном рассмотрении и изучении в разных регионах земного шара. Особую актуальность приобрели вопросы изучения процессов в сфере здравоохранения, социальной обстановки и защиты окружающей среды, вызванных современным изменением климатической обстановки [3; 6–8].

Согласно данным Всемирной метеорологической организации за 2018 год, сохраняется тенденция потепления и повышения общей мировой температуры воздуха (рис. 1) [9].

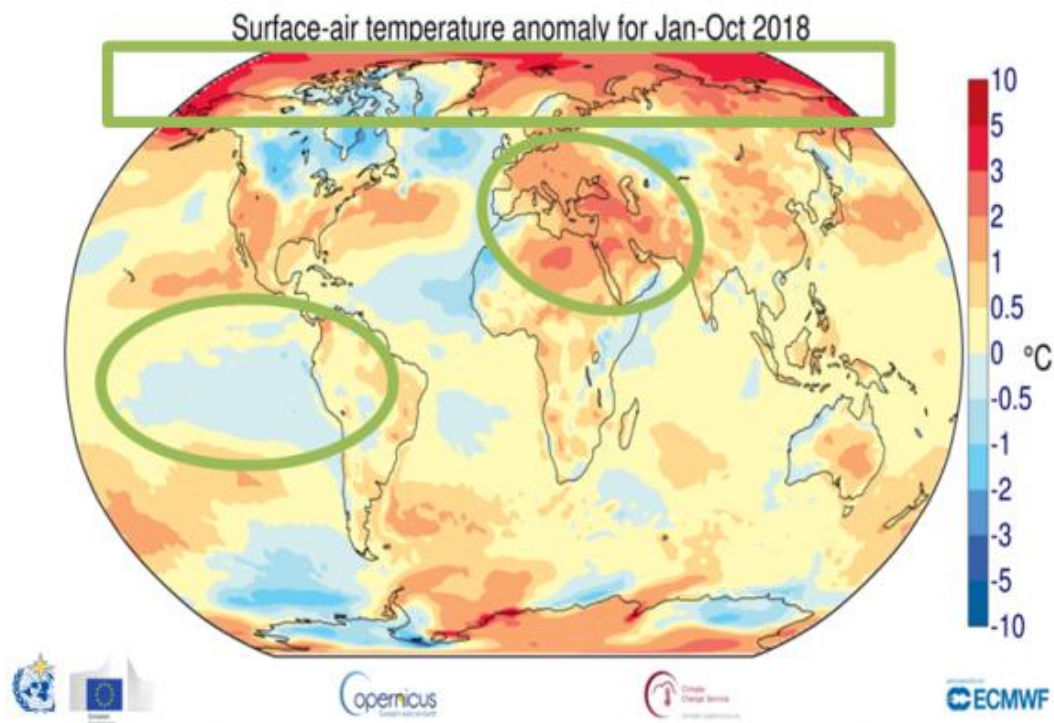


Рис. 1. Аномалия глобальной температуры приземного воздуха за январь–октябрь 2018 г. [9]

По заявлению Генерального секретаря Всемирной метеорологической организации, Петтери Тааласа, концентрации парниковых газов достигает рекордных значений, и в случае сохранения сложившейся тенденции температура может повыситься на 3-5°C к концу текущего столетия. Установлено, если использование всех известных ресурсов ископаемого топлива останется на прежнем уровне,

не или возрастет, то глобальная температура воздуха может значительно повыситься. Данные изменения могут казаться не существенными, но они несут за собой огромные и серьезные последствия для всего человечества [2; 4].

Повышение температуры влечет за собой изменения климатической обстановки в мире и таяние ледников, что в свою очередь повышает уровень мирового океана, из-за чего в будущем огромная территория будет подвергаться затоплению. Так, по данным NASA, каждый 10 лет, Арктика теряет 13% льдов. В 2014 году площадь арктических льдов сократилась до 5,02 млн. км² по подсчетам NASA. В 1981–2010 годах, например, этот показатель составлял 6,22 млн. км² (рис. 2). Это новый антирекорд за всю историю наблюдений [2; 4].

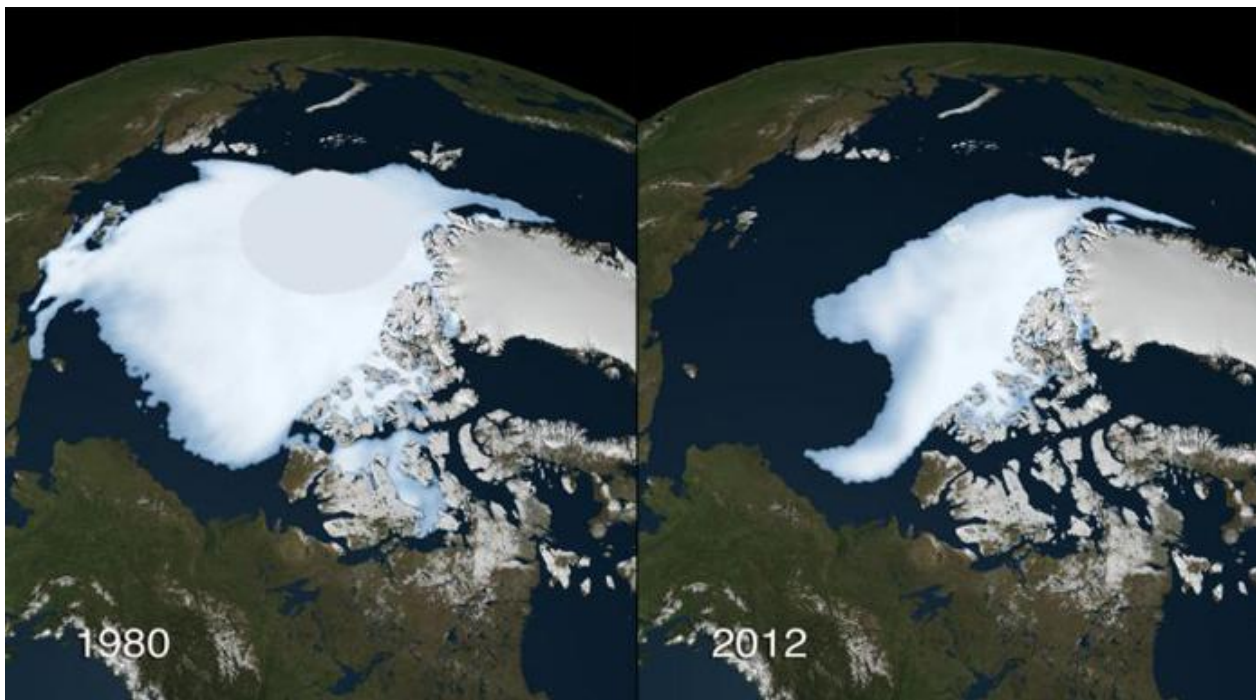


Рис. 2. Площадь ледников в Арктическом регионе (в 1980 и 2012 гг.) [2]

В результате современного климата интенсивно сокращается площадь не только покровных, но и горных ледников, которые наиболее уязвимы в условиях глобального потепления. В настоящее время ярким примером деградации ледников в европейском регионе является сокращение площади горного оледенения на территории Италии. Так, в Альпах площадь ледников составляет около 368 км², что почти вдвое меньше по сравнению с периодом 1980-х гг. (609 км²). Значительное сокращение площади ледников в горных системах европейского региона является следствием антропогенных выбросов CO₂ в атмосферу и наблюдаемого потепления климата.

Как известно, ледники являются одним из составляющих звеньев гидрологического цикла Земли, следовательно, сокращение их площади может привести к ухудшению экологической обстановки, к нарушениям биологических процессов и дефициту пресной воды, что, в свою очередь негативно повлияет на функционирование водохозяйственного комплекса и качество жизни населения разных регионов мира (рис. 3).

Таким образом, обычное повышение температуры влечет за собой серьезные экономические, социальные и политические последствия для ряда стран мира. Все это отражается на здоровье человека и доступе к продуктам питания и питьевой воде, влияет на биологическое разнообразие планеты, что имеет значение для производительности экономики, продовольственной безопасности и устойчивости инфраструктуры в промышленных регионах [2; 4; 6–8].

В настоящее время огромные площади прибрежной территории с расположенными мегаполисами, транспортными магистралями, промышленными зонами и стратегически важными объектами подвергаются риску затопления вследствие повышения уровня Мирового океана из-за климатических изменений. Журнал National Geographic иллюстрирует масштабы последствий таяния ледников на примере затопления прибрежных зон европейского региона и сопредельных территорий (рис. 4) [3].



Рис. 3. Сокращение площади оледенения в Альпах [2]



Рис. 4. Прогнозируемые масштабы затопления прибрежных территорий вследствие таяния ледников [3]

В результате повышения уровня Мирового океана, многие прибрежные города перестанут существовать, а люди, проживающие на этих территориях, будут вынуждены искать себе новые место для жизни, что может повлечь за собой массовую миграцию и неблагоприятные социально-политические и гуманитарные последствия. Огромная волна беженцев, будет вынуждена переселиться в соседние страны и искать там помощи. Многие страны не будут готовы принять беженцев, что может провоцировать военные конфликты и вызвать глобальные социальные и политические проблемы.

Неблагоприятные последствия изменения климата уже угрожают безопасности стран европейского региона. Так, в 2015 году Германию захлестнул огромный поток беженцев, в результате че-

го возникли серьезные трудности для правительства страны и местного населения. Некоторые беженцы не адаптировались под культуру новой страны и вели себя неподобающим образом, это вызвало массовые протесты и беспорядки. Но если идет речь о повышении уровня Мирового океана, поток беженцев будет гораздо больше и события, подвергающие опасности социально-гуманитарную сферу, станут наиболее масштабными. В ряде этих случаев проблема не решится на локальном уровне, с помощью соседних государств. Очевидно, для поддержания глобальной безопасности в условиях негативного влияния изменения климата, возникает необходимость совместного сотрудничества наднационального масштаба.

Современное изменение климата отчетливо проявляется как на глобальном, так и на локальном уровнях. В результате перестройки климатической системы, увеличилась повторяемость экстремальных и катастрофических природных явлений, среди которых наблюдаются засухи, ураганы, интенсивные дожди, поздние весенние заморозки, наводнения и др. Многие важнейшие характеристики климата, такие как продолжительность безморозного периода, сроки установления снежного покрова, наступление первых и последних заморозков и распределение осадков, стали более изменчивыми [5]. Населенные пункты подвергаются опасности затопления в результате неблагоприятной гидрометеорологической обстановки. Наводнения являются одним из распространенных стихийных бедствий, а по площади охватываемых территорий и наносимому ущербу превосходят все другие чрезвычайные ситуации и могут вызывать нарушение в устойчивом развитии городского ландшафта [10].

Таким образом, становится очевидным влияние современных процессов изменения климатической системы на различные сферы, что угрожает глобальной безопасности и вызывает необходимость долгосрочного планирования развития территорий и населения, а также выработку адаптационных мероприятий.

Литература

1. Всемирная метеорологическая организация [Электронный ресурс]. URL: <https://public.wmo.int> (дата обращения 24.03.2019).
2. Климат в России: Таяние ледников в Арктике [Электронный ресурс]. URL: <http://climaterussia.ru> (дата обращения 24.03.2019).
3. Кошмарные последствия таяния льдов: новая карта Земли [Электронный ресурс]. URL: <https://naked-science.ru> (дата обращения 24.03.2019).
4. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
5. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
6. Кузнецова В.П., Погonyшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
7. Погonyшева И.А., Кузнецова В.П., Погonyшев Д.А., Лунык И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
8. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
9. Шаклеина Т.А. Внешняя политика и безопасность современной России. 1991–2002. Хрестоматия в четырех томах Редактор-составитель Т.А. Шаклеина. Том II. Исследования. – М.: Московский государственный институт международных отношений (У) МИД России, Российская ассоциация международных исследований, АНО «ИНО-Центр (Информация. Наука. Образование.)», 2002. – 446 с.
10. Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova, Aliya Kushanova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

В течение прошлого столетия накоплено большое количество фактического материала по влиянию гелиогеофизических факторов на живую природу, в том числе и на человека.

Многочисленные исследования, начиная с работ А.Л. Чижевского, показали бесспорное влияние солнечной активности, атмосферного давления, температуры воздуха и других метеофакторов на человека [13; 14].

Изучение данного явления актуально, так как работы последних десятилетий показывают, что гелиогеофизические и метеорологические факторы отягощают течение сердечно-сосудистых заболеваний и являются одной из ведущих причин развития осложнений [3 с. 7; 4 с. 37].

Исследованиями в рамках этого направления занимались Шаламова Е.Ю. с соавт. (2016, 2017), Погоньшева И.А. с соавт. (2014, 2015, 2017, 2018), в частности были изучены факторы риска развития дисфункций сердечно-сосудистой системы юношей и девушек, проживающих и обучающихся в условиях ХМАО-Югры [5–9; 11; 12].

Проведено исследование влияния солнечной и геомагнитной активности на здоровье жителей г. Нижневартовска. Были поставлены и решены следующие задачи:

1. Оценить состояние здоровья жителей г. Нижневартовска в зависимости от условий окружающей среды.
2. Изучить встречаемость заболеваний сердечнососудистой системы (ССС) у жителей г. Нижневартовска.

В работе представлен анализ материалов ежедневных обращений пациентов в городскую поликлинику г. Нижневартовска с 2007 по 2017 гг. Общее количество пациентов с дисфункциями ССС – 101635 человек. Метеорологические данные о солнечной активности, вспышках на Солнце и геомагнитных бурях с 01.01.2007 по 31.12.2017 взяты с сайта Центра прогнозирования космической погоды (SWPC) с последними прогнозами Международного сообщества по энергии солнца (ISES) и сайта МЧС ХМАО-Югры [15].

Было установлено, что в период с 2007 по 2017 гг. из 101635 пациентов отделения кардиологии, с диагнозом инфаркт миокарда было госпитализировано 2195 человек. Данные представлены на рисунке 1.

Среди пациентов с диагнозом инфаркт миокарда 83,6% (1836) составляли мужчины, 16,4% (359) – женщины. У мужчин инфаркт миокарда регистрировался в 5 раз чаще, чем у женщин. Наибольшее количество обращений мужчин зарегистрировано в 2007, 2010 и 2011 годах. За период исследования было зафиксировано 142 случая летальных исходов, что составило 6,5% от общего количества. Наибольшее количество летальных исходов отмечено в 2007 году (55 человек в возрасте 58–61 лет).

Инсульт был выявлен у 5972 человек. Среди мужчин 65,7% (3923 человек), среди пациентов женского пола 34,3% (2049 человек) (рис. 2).

Согласно данным рисунка 2, отмечено резкое увеличение случаев инсульта, особенно у мужчин с 2010 года по 2012. В 2011 году зафиксировано максимальное число случаев. За исследуемый период общее количество летальных исходов составило 748, из них 291 в период с 2010 по 2012 гг., в возрасте 53–64 года.

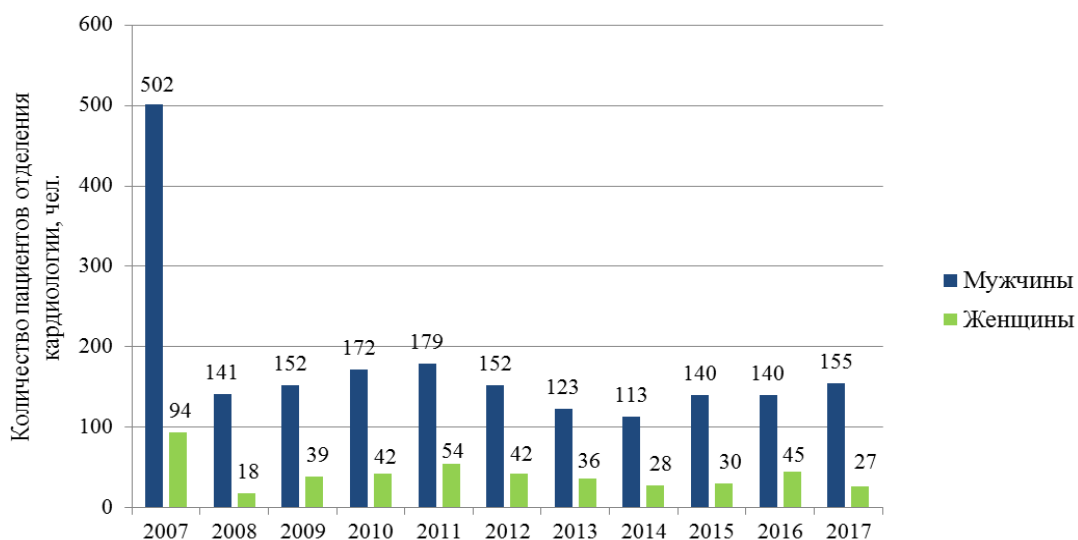


Рис. 1. Динамика встречаемости инфаркта миокарда у жителей г. Нижневартовска в период с 2007 по 2017 гг.

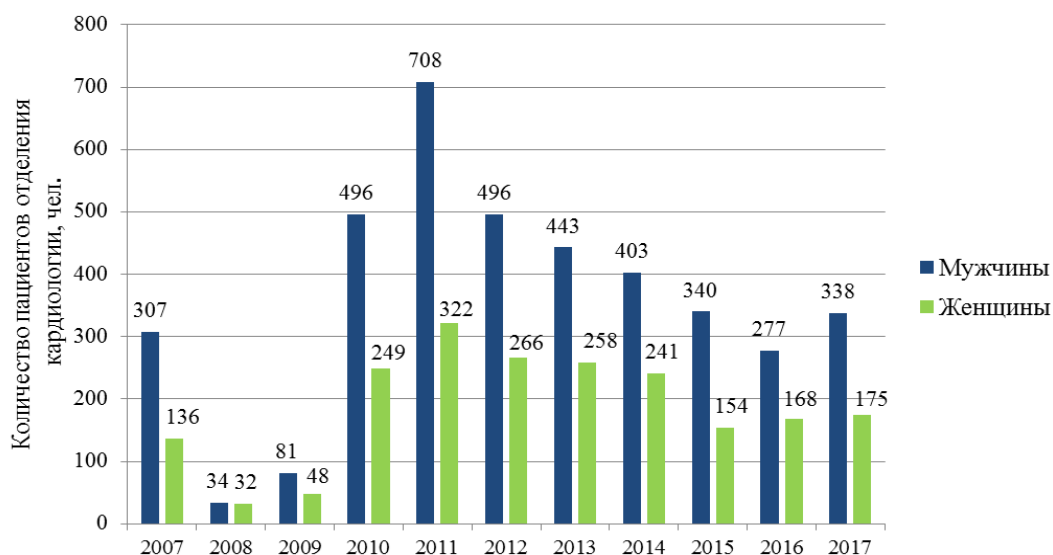


Рис. 2. Динамика встречаемости инсульта в период с 2007 по 2017 гг.

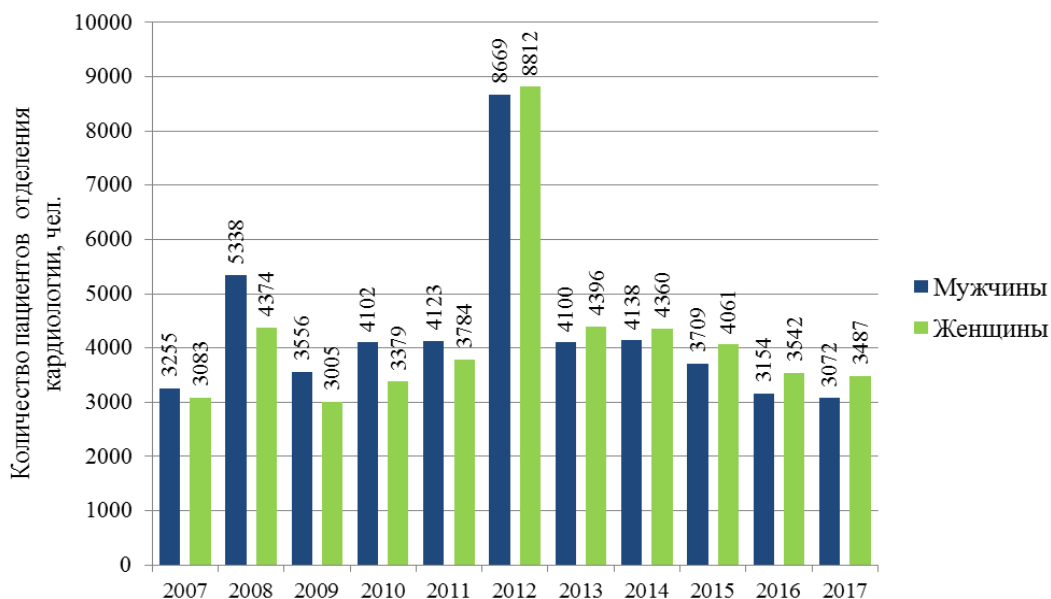


Рис. 3. Динамика встречаемости стенокардии в период с 2007 по 2017 гг.

Среди обострений сердечно-сосудистых заболеваний преобладал диагноз стенокардия (92% от общего количества обращений). Число обострений инфаркта и инсульта не имели значимых отличий и составили 2,1% и 5,9% соответственно. В период с 2007 по 2017 гг. не было резкого увеличения обострений стенокардии у пациентов обоего пола, исключением являлся 2012 год (рис. 3). В 2012 году отмечено максимальное количество пациентов с диагнозом стенокардия, как у мужчин, так и у женщин в возрастной группе 59–75 лет. Данное явление возможно вызвано сильной солнечной (геомагнитной) активностью, которая была зафиксирована в этом году по данным МЧС ХМАО-Югры. Это предположение находит подтверждение в литературных источниках, в работах О.В Алябиной с соавт. (2007) и С.Н. Самсонова с соавт. (2014) [1; 10].

Солнечные вспышки в зависимости от мощности рентгеновского излучения делятся на пять классов: А, В, С, М и X. Минимальный класс А0.0 соответствует мощности излучения на орбите Земли в 10 нановатт на квадратный метр. При переходе к следующей букве мощность увеличивается в десять раз. Магнитные бури были распределены случайным образом по времени года (сезонная закономерность отсутствовала) [15].

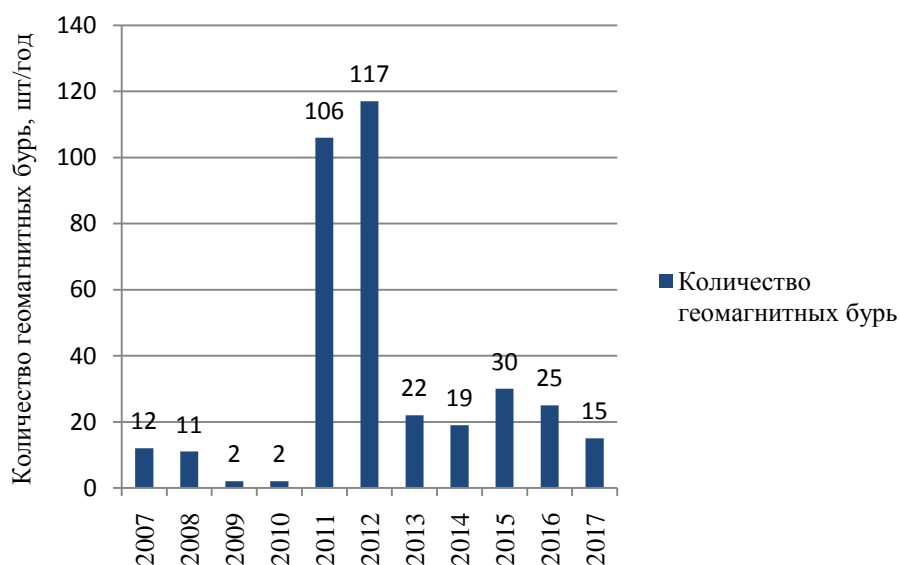


Рис. 4. Количество геомагнитных бурь в период с 2007 по 2017 гг.

Исходя из данных рисунка 4, можно проследить влияние солнечной активности на сердечно-сосудистую систему человека, а именно на встречаемость дисфункций и патологий системы органов кровообращения. В периоды с максимальным количеством геомагнитных бурь и солнечных вспышек с 2011 по 2013 гг. зафиксировано увеличение случаев инсульта (2010–2012) и стенокардии (2012 год) с максимальным количеством обострений ССЗ и летальных исходов за исследуемый период. Также в 2007 году был глубокий минимум солнечного цикла, аномально низкая солнечная и геомагнитная активность, которая предположительно повлияла на количество обращений пациентов с инфарктом миокарда в 2007 году, так как низкая активность Солнца оказывает неблагоприятное влияние на психофизиологические показатели больных ишемической болезнью сердца, как при хроническом течении, так и при инфаркте миокарда [1].

Таким образом, за исследуемый период у жителей г. Нижневартовска были зафиксированы патологии ССС, чаще всего регистрировались стенокардия, инфаркт миокарда и инсульт, среди которых самой распространённой дисфункцией системы органов кровообращения является стенокардия (92%). Данные заболевания встречались у мужчин чаще, чем у женщин. Обострения сердечно-сосудистых заболеваний у населения были зафиксированы в период аномально низкой солнечной активности и во время сильных геомагнитных бурь и вспышек на Солнце.

Литература

1. Алябина О.В., Васильев В.П., Максимов А.В., Харламова Н.Ф. Изучение взаимосвязи между обострениями сердечно-сосудистых заболеваний, метеофакторами и солнечной активностью // Известия АлтГУ. – 2007. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vzaimosvyazi-mezhdu-obostreniyami-serdechno-sosudistykh-zabolevaniy-meteofaktorami-i-solnechnoy-aktivnostyu> (дата обращения: 20.03.2019).

2. Каменева Е.Г. Влияние гелиогеомагнитной активности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у здоровых людей и больных ишемической болезнью сердца: диссертация кандидата биологических наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 146 с.
3. Куролап А.С. Геоэкологические основы мониторинга здоровья населения и региональные модели комфортности окружающей среды: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – Москва, 1999.
4. Плотникова Н.Д., Округина С.А. Влияние некоторых погодообразующих элементов на частоту острых коронарных катастроф в условиях г. Томска / IV Международный симпозиум. – 1996.
5. Погонышева И.А., Погонышев Д.А. Факторы риска развития дисфункций сердечно-сосудистой системы у студентов НВГУ // Научный медицинский вестник Югры. – 2014. – № 1-2 (5-6). – С. 164–166.
6. Погонышева И.А., Погонышев Д.А. Функциональное состояние сердца студентов, занимающихся спортом в условиях севера // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 6. – С. 99–101.
7. Погонышева И.А., Погонышев Д.А., Куртукова Н.В. Электрофизиологические свойства миокарда юношей и девушек, занимающихся физической культурой и спортом без профессионального контроля // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 6. – С. 29–31.
8. Погонышева И.А., Погонышев Д.А., Лунык И.И. Сезонные изменения параметров системы органов кровообращения у студентов северного вуза // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2018. – № 3. – С. 117–122.
9. Погонышева И.А., Погонышев Д.А., Соловьев В.С. Биоэлектрическая активность сердца спортсменов в условиях Приобского севера // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2015. – Т. 1. – № 3. – С. 218–224.
10. Самсонов С.Н., Манькина В.И., Паршина С.С. Влияние космической погоды на различных фазах солнечного цикла на сердечно-сосудистую систему человека // Вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2014. – № 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kosmicheskoy-pogody-na-razlichnyh-fazah-solnechnogo-tsikla-na-serdechno-sosudistuyu-sistemu-cheloveka> (дата обращения: 20.03.2019).
11. Шаламова Е.Ю., Пушкарев А.Э., Картамышев Д.А. Самооценка самочувствия, активности, настроения и показатели сердечно-сосудистой системы студенток северного медицинского вуза с разными хронотипами / В сборнике: Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 978–982.
12. Шаламова Е.Ю., Сафонова В.Р., Рагозин О.Н., Тимшина М.А. Взаимосвязи функционального состояния ЦНС и работоспособности с показателями сердечно-сосудистой системы у студентов северного медицинского вуза // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2017. – № 3. – С. 149–158.
13. Чижевский Л.Л. Физические факторы исторических процессов. – Калуга, 1924. – 72 с.
14. Чижевский Л.Л. Темное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1973. – 350 с.
15. Солнечная активность. URL: <https://www.spaceweatherlive.com> (дата обращения: 20.02.19).

УДК 502.53

Н.А. Смурова

студент

В.П. Кузнецова

канд. геогр. наук, старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартковский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

В статье рассматривается проблема влияния изменений климата на здоровье и качество жизни людей в странах Евросоюза. Многочисленные научные исследования доказывают, что изменения климата существенным образом влияют на здоровье населения. На сегодняшний день в странах Евросоюза накоплено множество сведений, доказывающих влияние изменения климата на здоровье населения и качество жизни. Статья содержит анализ деятельности стран Евросоюза по реализации стратегического подхода в связи с наблюдаемыми изменениями климата и состоянием окружающей природной среды в результате человеческой деятельности в контексте влияния данных процессов на здоровье и качество жизни населения.

На сегодняшний день изменения климата в мире – одна из глобальных экологических проблем. Основным фактором, вызывающим изменения климата, как в геологическом прошлом, так и в современную эпоху, являются естественные геофизические и астрономические процессы. В XX столетии научное сообщество Западной Европы обеспокоилось многочисленными выбросами вредных и загрязняющих веществ в атмосферу, загрязнением промышленными и бытовыми сточными водами водоемов и рек, что стало негативно влиять на окружающую среду и здоровье населения [3; 6; 7]. Но в пределах лишь отдельного государства, или региона, экологические проблемы решить невозможно, поскольку процессы изменения климата, истощение озонового слоя, загрязнение водоемов не зависят от административно-территориальных границ. Стало очевидным, что охрана окружающей среды имеет не только государственный, но и наднациональный аспекты.

Для решения экологических проблем, имеющих транснациональный и глобальный характер, странам Евросоюза потребовалось создать наднациональные структуры и разработать единую экологическую политику, которая формировалась постепенно. С принятием первой программы экологических действий начала проводится активная наднациональная экологическая политика, которая соответствует следующим основным целям:

- предотвращение, сокращение и ограничение экологического ущерба;
- сохранение экологического равновесия;
- рациональное использование природных ресурсов.

В дальнейшем в странах Евросоюза роль экологической политики была значительно расширена. В результате проделанной работы удалось осуществить масштабные природоохранные мероприятия, создать правовую базу регулирования и координации экологической деятельности, разработать и внедрить новейшие подходы к защите и улучшению качества окружающей среды. Объединение усилий в данной сфере стало одним из приоритетных направлений интеграционной деятельности стран Евросоюза, который имеет для этого все необходимые полномочия, издает многочисленные общеевропейские нормативные акты и осуществляет международное сотрудничество в данной области [1].

На сегодняшний день каждый институт ЕС (Европейская комиссия, Европейский парламент, Европейский совет и, конечно, Европейское агентство по окружающей среде) в той или иной мере занимается экологической проблемой.

В рамках программы «Трансграничный перенос загрязнений воздуха» ежегодно представляется членам Европейского Союза обобщенные данные о состоянии воздуха в регионе. Проблема качества пресной воды в странах Евросоюза стоит не столь остро, как в других, но это не делает ее менее актуальной и болезненной. На сегодняшний день реки с относительно чистой водой остались лишь в высокогорьях и на мало освоенных территориях. Наиболее загрязнены реки в Германии, Великобритании, Польше и Чехии, где до 75% поверхностного водотока оценивается как очень сильно загрязненный.

В настоящее время баланс между потребностью и наличием водных ресурсов в странах Евросоюза пока сохраняется. Однако, по некоторым оценкам ученых, глобальное потепление климата вызывает длительные засухи, а существующее равновесие будет нарушено. Поэтому, по мнению многих специалистов, работу по сокращению потребления воды разными отраслями экономики необходимо начинать заранее. Прогнозы усиления засушливости климата на континенте заставили страны Евросоюза задуматься о сокращении потребления воды в целом. Это потребовало внедрения более надежного и интегрированного подхода к управлению водными ресурсами в регионе, что нашло отражение в Директиве по воде, которая направлена на долгосрочную защиту доступных водных ресурсов [2].

Здоровые и сбалансированные природные системы необходимы для поддержания жизни и функционирования общества, а значит, антропогенное влияние на окружающую среду (загрязнения, экстенсивное землепользование и др.), приводящее к сокращению биоразнообразия, необходимо компенсировать ключевым требованием. При этом необходимо полное выполнение природоохранного законодательства.

Специалисты Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения акцентируют внимание на конкретные угрозы здоровью, связанные с изменением климата [4]. Полученные результаты исследований в Европейском Союзе свидетельствуют о том, что проблема изменения климата по важности стоит для региона на первом месте, опережая даже террористические угрозы и финансовые проблемы [2; 6; 7].

В четвертом Оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) однозначно утверждается о потеплении климата во всем мире. В первую очередь потепление климата связано с выбросами парниковых газов в результате человеческой деятельности (рис. 1).

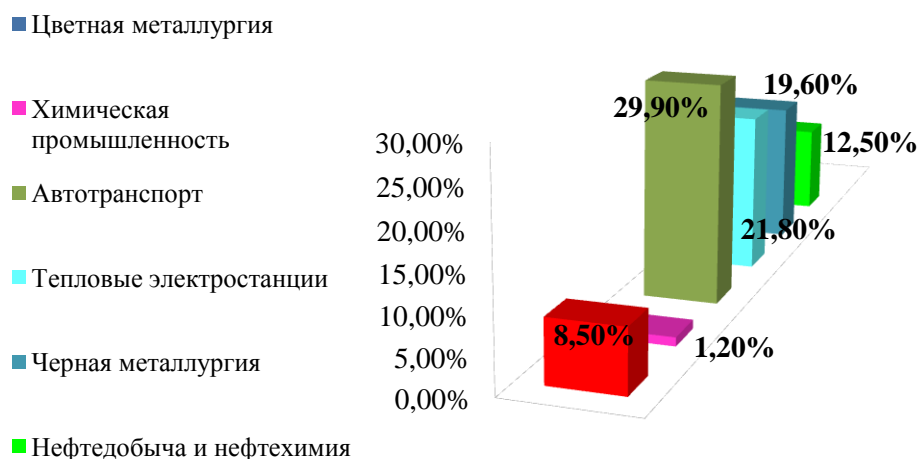


Рис. 1. Антропогенное воздействие на изменение климата [1]

Ученые отмечают, что сельскохозяйственные и промышленные выбросы газов суммируются с естественным парниковым эффектом, процессом поглощения атмосферой планеты солнечной энергии. Деятельность человека увеличивает количество углекислого газа – основного парникового газа, в первую очередь ответственного за глобальное потепление [1].

В свою очередь, изменения климата привели к изменениям в распространении переносчиков некоторых инфекционных заболеваний, изменению сезонного распространения некоторых аллергенных видов пыльцы растений, а также росту смертности во время и после периодов жары. Также изменения климата в наибольшей степени влияют на тех возбудителей болезней, чей жизненный цикл связан с более или менее длительным существованием во внешней среде и, следовательно, с определенными требованиями к ее условиям и наличием адаптаций к их изменениям. К ним относятся возбудители таких заболеваний, как чума, туляремия, лептоспироз и другие инфекции. Климатические изменения распространения природно-очаговых инфекций происходят на фоне действия различных факторов не климатической природы: экологических, демографических и социально-экономических [5].

Президент Всемирной медицинской ассоциации отмечает, что изменение климата представляет здоровью людей массовую угрозу и вполне может затмить собой эпидемии, став основной причиной заболеваний и смертности в XXI веке.

В большинстве стран Евросоюза представители власти общественность воспринимают проблему изменения климата как важный фактор политического развития. Множество сообщений о деятельности в области изменения климата и здоровья населения основаны на реальных событиях и сфокусированы на экстремальных погодных явлениях. В странах Евросоюза действуют разные программы повышения информирования общественности об изменении климата и здоровья населения. Расширяется спектр научных исследований по теме «Изменения климата и здоровье населения для Европейского экономического пространства». Всемирная организация здравоохранения называет изменение климата самой серьезной угрозой здоровью людей настоящего столетия. Загрязненный воздух, вода, жара – все это очевидно служит причиной смерти людей. Основным риском влияния изменения климата на здоровье человека и увеличение смертности населения является, прежде всего, повышение температуры воздуха и рост повторяемости и продолжительности тепловых волн. Особенно опасно это в городах, которые наиболее уязвимы во время жары, так как усиливается парниковый эффект, и, в свою очередь, теплый застоялый воздух в городах образует приземной смог. На сегодняшний день половина стран Евросоюза живет в городах, которые не соответствуют требованиям и нормам качества воздуха [2].

Эпидемиологические исследования подтверждают, что даже от небольшого и непродолжительного повышения среднесуточной температуры в сочетании с повышенным уровнем загрязнения воздуха химическими веществами возможен значительный ущерб здоровью населения, увеличению смертности. Во время волн жары увеличивается число смертельных исходов от сердечнососудистых заболеваний, заболеваний органов дыхания, диабета, возрастает число травм. Избыточное тепло может усугубить у многих людей хроническую легочную и сердечную недостаточность, особенно у пожилых и больных людей. Даже для абсолютно здоровых людей продолжительная и интенсивная жара

может привести к значительным расстройствам здоровья, сопровождающимся тепловым или солнечным ударом, мышечными судорогами, спазмами сосудов от перегрева. Стал более длительным сезон аллергии, что оказывает неблагоприятное воздействие на органы дыхания людей, которые страдают аллергией [5].

Установлено, что изменения климата значительно влияют на качество жизни населения, что наблюдается и в странах Евросоюза [1].

Качество жизни представляет собой совокупность показателей общего благосостояния людей, характеризующих уровень материального потребления, а также потребление непосредственно не оплачиваемых благ [2]. Каждое сообщество разрабатывает это понятие самостоятельно, исходя из своих идеалов. В странах Евросоюза идея качества стала национальной идеей и под качеством жизни понимается, как правило, финансовая безопасность сообщества, единство с природой, ответственность перед будущими поколениями и многое другое. Существуют различные сценарии развития последствий изменения климата: периоды с более высокими температурами приведут к более тяжелым экономическим последствиям для стран Евросоюза. Уже на лицо тот факт, что из-за увеличения среднегодовой температуры урожайность многих сельскохозяйственных культур заметно упала, и, согласно прогнозам ученых, этот показатель будет увеличиваться, а значит, страны Евросоюза столкнутся с дефицитом продуктов. Из-за увеличения температуры распространяются пищевые заболевания, например, сальмонеллез. Необходимо отметить, что изменения климата и экологические катастрофы существенным образом влияют на экономику стран Евросоюза. На производство сельскохозяйственных культур очень серьезно влияет засуха, что станет главным фактором, который повлияет на рост бедности населения. Согласно прогнозируемым результатам вследствие изменений климата урожайность упадет до 2030 года на 5% и до 2080 года на 30% [3].

В связи с серьезным влиянием изменения климата на здоровье и качество жизни населения, 18 февраля 2019 года министры иностранных дел стран Евросоюза направили мировым лидерам послание о настоятельной необходимости перехода к более активным действиям в борьбе с изменением климата. Для Евросоюза меры касаются не только сокращения выбросов парниковых газов, но и адаптации к последствиям изменения климата и устранения его воздействия на безопасность человека и государства. Согласно последнему докладу Межправительственной группы экспертов по изменению климата о последствиях глобального потепления на 1,5°C, осталось всего двенадцать лет, чтобы принять решительные и необходимые меры для того, чтобы удержать повышение средней мировой температуры на уровне 1,5°C по сравнению с доиндустриальным периодом. Европейский Союз и его государства-члены полны решимости выиграть гонку со временем и заявляют, что если действовать быстро, то можно сделать этот широкомасштабный переход успешным для экономики и общества [3].

Для достижения общей цели текущие глобальные усилия по смягчению последствий изменения климата должны быть значительно усилены. Чтобы не допустить негативных последствий, странам Евросоюза необходимо вкладывать средства в разработку серьезных мер защиты от изменения климата. Предполагается проведение реформы защиты от наводнений, разработка системы предупреждения о стихийных бедствиях, выращивание культур, устойчивых к изменению климата, и оптимизация социально-экономических условий путем увеличения доходов и разработка единой системы здравоохранения в европейском регионе [5].

Таким образом, мероприятия по защите населения и территорий от неблагоприятных и опасных последствий потребует смены парадигмы и переходный процесс затронет все сферы, особенно энергетику, транспорт, промышленность и сельское хозяйство [2].

В Евросоюзесоздана общеэкономическая основа климатической и энергетической политики, для выполнения обязательства согласно Парижскому соглашению, и к 2030 году планируется сократить выбросы парниковых газов как минимум на 40%. Это включает, например, схему торговли выбросами в ЕС, которая установила цены на выбросы CO₂ для промышленности, электростанций и полетов в пределах стран Евросоюза и обеспечила их постепенное сокращение, а также другие законодательные и политические меры по снижению выбросов в других сферах и содействие переходу на экологически чистые источники энергии [5]. Также уже происходят значительные перемены в направлении к более экологически устойчивой и циркулярной экономике: например, запрет на использование одноразовых пластиковых изделий на территориях стран Евросоюза, для которых доступны альтернативные продукты [3].

В соответствии с Парижским соглашением страны разрабатывают свои планы действий в области климата в контексте «определяемых на национальном уровне вкладов». Помимо имплементации указанных вкладов многое должно быть сделано также в рамках многосторонних процессов. По

этой причине министры иностранных дел стран Евросоюза в своих заключениях призывают сделать максимально возможным вклад в решение климатических вопросов в рамках других площадок, таких как Международная организация гражданской авиации (ИКАО), Международная морская организация (ИМО) и Монреальский протокол, который занимается вопросами веществ, разрушающих озоновый слой, и парниковых газов, приводящих к потеплению климата [2].

Министры иностранных дел государств-членов ЕС положительно восприняли долгосрочную стратегию Европейской Комиссии в отношении климатически нейтральной Европы к 2050 году, представленную 28 ноября 2018 года как ключевой шаг в подготовке климатической стратегии ЕС на середину столетия, согласно Парижскому соглашению. Долгосрочная стратегия и основополагающий анализ демонстрируют, что достижение климатически нейтральной экономики с технологической, экономической и социальной точек зрения возможно, но требует глубоких преобразований во всех этих областях в течение одного поколения [8; 9].

Страны Евросоюза настаивают на рассмотрении вопросов влияния изменения климата на мир и безопасность на самом высоком политическом уровне, в том числе в Совете Безопасности ООН. Управление рисками изменения климата должно быть интегрировано в более широкую программу в области безопасности, а мировые лидеры должны прилагать совместные усилия для повышения жизнестойкости, продовольственной и пищевой безопасности, снижения риска стихийных бедствий, предотвращения конфликтов и устойчивого развития [5].

Таким образом, изменения климата оказывают серьезное влияние на состояние здоровья и качество жизни людей, в том числе и в странах Евросоюза. Вопрос изменения климата является одним из главных направлений политики здравоохранения в странах Евросоюза, в связи с чем обеспечивается его включение в планирование государственной политики здравоохранения. В Европейском регионе разрабатываются комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, изменением климата и здоровьем людей, а также создается инфраструктура, устойчивая к изменениям климата, что имеет высокую значимость для всего мира и его безопасности.

Литература

1. Здоровье и окружающая среда в Европейском регионе ВОЗ: Создание жизнестойких сообществ и благоприятной окружающей среды. Всемирная организация здравоохранения Европейского регионального бюро, Копенгаген 2013 г. URL: <https://goo.gl/tptb3X> (дата обращения: 09.03.2019).
2. Изменение климата и здоровье людей. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. URL: <http://www.who.int/globalchange/ru> (дата обращения 10.03.2019).
3. Карлин Л.Н., Самусевич И.Н. Глобальный климат, история и культура // Среда обитания. – С. 130–138. URL: http://www.terrahumana.ru/arhiv/10_01/10_01_25.pdf (дата обращения: 10.03.2019).
4. Кузнецова В.П., Погonyшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
5. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2018. – 68 с.
6. Погonyшева И.А., Кузнецова В.П., Погonyшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
7. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. –Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
8. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.
9. Улучшение состояния окружающей среды и здоровья в Европе: насколько мы продвинулись в достижении этих целей? Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2015 г. – URL: <https://goo.gl/QR5fDZ> (дата обращения: 12.03.2019).

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО- ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ

Известно, что методики лечения, основанные на индивидуальных особенностях пациента, являются важными для врача физиотерапевта [4, с. 252; 6, с. 143; 7, с. 1068; 10, с. 138]. Современные достижения в области физиотерапии и медицинской электронной техники позволяют создавать современные лечебно-диагностические аппараты, в том числе и для магнитотерапии, которые способны работать в направлении персонализированной медицины [1, с. 30; 2, с. 74; 3 с. 210; 5, с. 88; 8, с. 74; 9, с. 79]. Однако ещё до сих пор не разработаны магнитотерапевтические аппаратно-программные комплексы (АПК) для реализации данной медицинской технологии терапии и реабилитации, в том числе и с биологической обратной связью.

Цель исследования. Создание АПК для персонализированной терапии дегенеративно-дистрофических и спаячно-рубцовых заболеваний различной этиологии и локализации.

Материалы и методы. При разработке АПК для реализации персонализированной магнитотерапии были изучены данные литературных источников по методикам персонализированной медицины и современной медицинской технике для её реализации.

Результаты и обсуждение. В результате исследования разработана модель АПК для персонализированной магнитотерапии. Основными составляющими элементами данного комплекса стали: персональный компьютер, опытный образец узла магнитного излучения, датчик температуры и пульса, USB интерфейс, блок-схема системы управления. Работа магнитотерапевтического комплекса задается посредством команд программы управления в виде импульсов, позволяющих контролировать режим воздействия (рис. 1). Опытный образец магнитного излучателя работает от постоянного электрического тока напряжением 25В. На выходе устройства генерируется магнитное поле для воздействия на патологический очаг организма. Программа персонального компьютера через USB интерфейс посылает управляющую команду на микроконтроллер системы управления, который задает режим работы моста. Применяется программное обеспечение с использованием методов спектрального анализа среды MATLAB. Необходимый режим работы фиксируется на панели ручного управления. Разработанный опытно-конструкторский образец состоит из следующих элементов (рис. 2): резисторов, диодов, в том числе светодиода, конденсаторов, транзисторов, катушки индуктивности.

При разработке узла блока магнитного излучения было обосновано включение таких комплектующих элементов, которые удовлетворяют поставленной цели (рис. 3). Как видно из рисунка, созданный опытный образец узла магнитного излучения АПК вырабатывает магнитное поле, сила которого определяется параметрами пациента. В качестве электромагнита используется магнит с сопротивлением обмотки порядка 20 Ом. В качестве конденсаторов применяются электролитические конденсаторы, так как они обладают достаточной ёмкостью, необходимой для работы сконструированного узла. Резисторы – углеродистые, маломощные. Также в структуру узла входят: диодный трехфазный выпрямитель, фильтр; мостовая схема; соленоид, представленный медной катушкой на 20 Ом. Питание прибора осуществляется от автономного источника тока с напряжением 9–12 В.

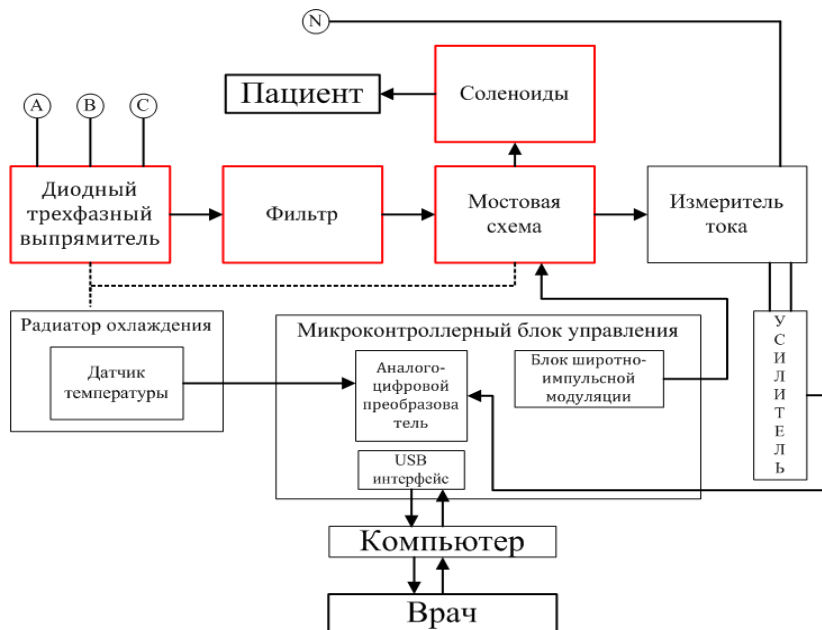


Рис. 1. Блок-схема системы управления

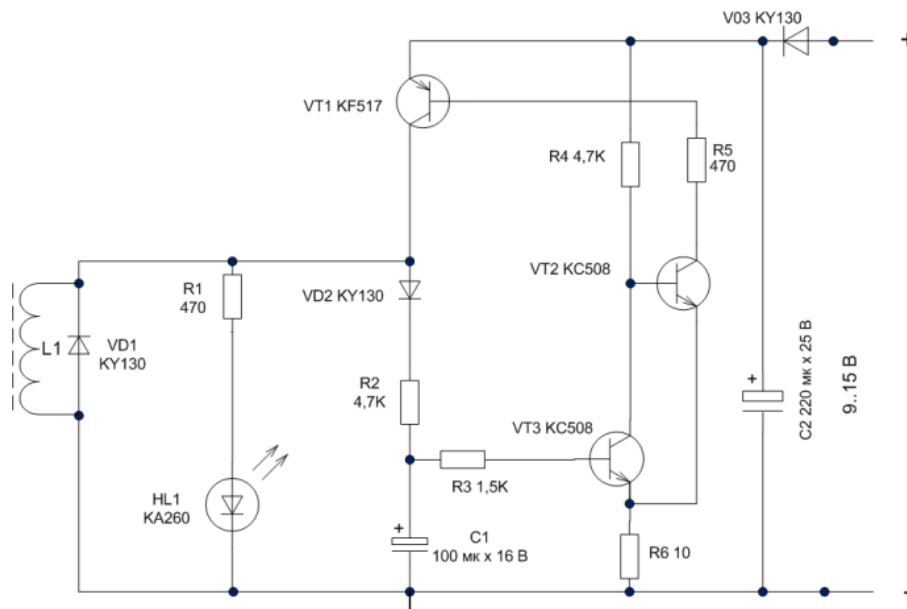


Рис. 2. Электрическая схема опытного образца

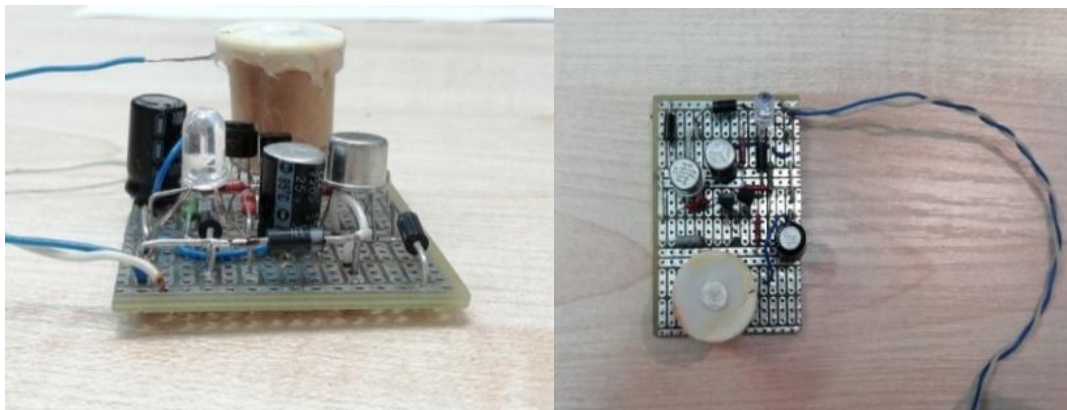


Рис. 3. Сконструированный узел блока магнитного излучения

Заключение. Разработанный АПК для персонализированной магнитотерапии, включает непрерывную обратную связь с пациентом на основе получаемых в динамическом режиме данных от дат-

чиков температуры и пульса. Это позволяет управлять во время лечебных сеансов интенсивностью магнитной индукции, воздействующей на пациента, которая коррелирует с динамикой изменения кровотока в патологическом очаге. После проведения соответствующих технических и клинических испытаний АПК предлагается внедрить его в практическое здравоохранение.

Выводы. Таким образом, в соответствии с поставленной целью, для персонализированной медицины были разработаны: блок-схемы АПК; электрическая схема узла магнитотерапии, опытный образец узла блока магнитного излучения улучшающие организацию, структуру и тактику лечебной помощи больным с дегенеративно-дистрофическим и спаечно-рубцовым патологическими процессами.

Литература

1. Бочков М.С. Актуальность управления теплообразующими процессами в акупунктурных точках для автоматизации лазерного физиотерапевтического воздействия // Биотехносфера. – 2016. – № 1 (43). – С. 30–34.
2. Волобуев П.В., Усков Е.Д., Хохло К.О., Новоселов В.П., Волобуев А.П., Пестов К.Н., Моисейкин Е.В. Стационарное магнитотерапевтическое устройство прямого действия // Научно-технический вестник Поволжья. – 2018. – № 6. – С. 74–78.
3. Готовский М.Ю., Перов С.Ю. Подходы к нормированию физиотерапевтического воздействия низкочастотных магнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2017. – № 1. – С. 209–213.
4. Можгинский В.Л., Скворцов Н.В. Магнитотерапия медленноменяющимся магнитным полем // II Научный форум телекоммуникации: теория и технологии ТТТ. – 2017. – С. 251–252.
5. Рыбаков Ю.Л. Новая инновационная медицинская технология: общесистемная магнитотерапия // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2016. – № 1 (16). – С. 88–97.
6. Сахно М.А. Современное развитие магнитотерапевтической аппаратуры для персонального контроля состояния жизнедеятельности человека в домашних условиях // Наука сегодня: задачи и пути их решения материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 142–146.
7. Турчина Ж.Е., Шарова О.Я., Нор О.В., Вахрушева Н.П., Черемисина А.А. Опыт проведения мастер-класса по приборам Елатомского завода будущим провизорам медицинского университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12 (6). – С. 1067–1071.
8. Усков Е.Д., Хохлов К.О., Новоселов В.П., Волобуев А.П., Пестов К.Н., Моисейкин Е.В. Технические науки приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы. – 2018. – № 6. – С. 74–78.
9. Цибульский В.Р., Сергейчик О.И., Абрамов М.В. Методы получения передаточной функции на основе частотных характеристик ЭКГ // Вестник кибернетики. – 2008. – № 7. – С. 79–85.
10. Яшин А.А. Разработка линейки аппаратов вихревой и сочетанной магнитотерапии экспериментального и клинического назначения // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – № 1. – С. 138–151.

УДК 502.53

А.Р. Тун-Цай

студент

В.П. Кузнецова

канд. геогр. наук, старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

РЕАКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В настоящее время сохраняется долгосрочная тенденция потепления, и средняя мировая температура, скорее всего, займет четвертое место среди самых высоких за всю историю наблюдений. По данным Всемирной метеорологической организации 20 самых теплых лет в истории наблюдений приходится на последние 22 года, а четыре самых теплых года – на четыре последних года [2].

Динамика среднегодовой температуры в северных регионах России по своему характеру близка к глобальной, но в ней существенно меньшие абсолютные величины и большие межгодовые колебания; при этом в России температура возрастает быстрее, чем в целом на планете. Среднее повышение температуры по сравнению с тем же базовым уровнем за последнее десятилетие 2009–

2018 гг. составило около 0,93°C, а за последний пятилетний период 2014–2018 гг. оно было выше потепления доиндустриального уровня изменений на 1,04°C [2].

В Европе сохраняется сокращение биоразнообразия, что также обусловлено неблагоприятными тенденциями изменения климата. Снижение и утрата биоразнообразия значительны в Восточной и Западной Европе, более низкие показатели отмечаются в Центральной Европе, Российской Федерации и странах Центральной Азии [5; 7; 9–11].

Главными результатами влияния изменения климата на биологические ресурсы северных территорий является увеличение продолжительности периода вегетации растений и повышение температуры воды в водных объектах [1].

В Арктике температура воздуха за последние десятилетия увеличивается примерно в два раза быстрее, чем в среднем по всей Земле. Главным выводом стало то, что важны не столько абсолютные значения климатических изменений, сколько скорость этих изменений.

Проявления климатических изменений и их последствий в Арктическом секторе весьма значительны. В этом регионе наблюдается сокращение ледового и снежного покрова, как сейчас, так и в будущем. Отмечено сокращение численности символа Арктики – белого медведя. Примерно 2/3 медведей сейчас живут там, где в ближайшие десятилетия из-за отсутствия льда возникнут проблемы с их пропитанием. О риске исчезновения белого медведя речь не идет, но сильное сокращение его численности вероятно. Для оценок будущего практически всех арктических животных характерна «пятнистость». Как правило, нет единой оценки для всех моржей, птиц или северных оленей. Очень велика зависимость от конкретного места и вида. Одни и те же виды тюленей или птиц смогут безбедно жить в одном регионе и встретить большие проблемы в другом месте, даже в одной и той же части Арктики. В отдельных местах проблемы для конкретных видов животных могут быть очень серьезными, например, для тюленей в Белом море или медведей на Шпицбергене. Можно лишь отметить общее правило – чем сильнее вид зависит от наличия льда, тем для него хуже. Если же отсутствие льда и более теплые воды – благо, то ареал и численность вида может расти [3].

Определены климатические воздействия на морские экосистемы, к которым относятся:

- 1) повышение температуры;
- 2) уменьшение количества льда и большая межгодовая вариабельность льдов;
- 3) уменьшение плотности поверхностных вод арктических морей из-за большего поступления пресной воды (интенсивных атмосферных осадков и увеличсние стока рек);
- 4) изменение освещенности верхнего слоя вод, вызванное иным ледовым режимом;
- 5) увеличение кислотности (рН) вод – потенциально опасный эффект [3].

Все это может сложным образом и разнонаправленно влиять на фито- и зоопланктон, рыбу, морских млекопитающих и птиц. Может отмечаться рост продуктивности, но не исключается и смена тенденции, если начнут преобладать обратные эффекты. Ситуация на суше также неоднозначна. По данным спутниковых наблюдений в период 1982–2012 гг. примерно треть всей циркумполярной арктической суши стала «зеленее», увеличив фитомассу; менее 4% подверглась засушливости, и более 57% не претерпела существенных изменений. В тундре все большая ее часть зарастает листовенничными кустарниками и граминоидными растениями. На отдельных участках площадь кустарников за 20 лет наблюдений увеличилась на 200%; во многих районах они вытесняют мхи и лишайники, биомасса которых уменьшается. Продвижение на север лесной растительности идет медленно и не повсеместно, так как для этого требуется сочетание многих факторов, а не только потепление. Наблюдения, проводившиеся в 166 пунктах во всей Арктике, показали, что в течение XX века граница леса продвинулась к северу лишь в 52% случаев, при этом во многих местах она отступила под влиянием локальных факторов, несмотря на то, что повсеместно климат стал теплее [4].

Модельные расчеты показывают, что к 2100 году от 10 до 50% тундры может зарости лесом, скорость продвижения которого по разным оценкам может составлять от 7 до 20 км/год, при том что точность таких оценок невысока, и они могут быть завышены во много раз. Граница леса также будет подниматься выше в горных районах со скоростью от 2 до 6 м/год. Изменения границ растительных зон в Арктике напрямую влияют на животный мир, в частности, на песца, леммингов, птиц, но прогнозировать однозначные тренды пока можно лишь для отдельных мест.

Изменение климата оказывает влияние на состояние оленьих пастбищ в северных регионах. Оленеводство в северных территориях является важнейшим занятием коренных малочисленных народов Севера, которое позволяет сохранить и продемонстрировать образ жизни и деятельности этих этносов. Кормовая база северного оленеводства содержит лишайниковые, зеленые и ветошные пастбища. На изменение структуры пастбищ влияют производственно-территориальные, социальные

и экологические факторы. Главным экологическим фактором, влияющим на олени пастбища, является увеличение периода вегетации растительности в связи с потеплением климата. Расширяется кормовая база оленеводства: повышается продуктивность зеленых и ветошных пастбищ, создаются условия для восстановления нарушенных лишайниковых пастбищ [2].

Ощутимый негативный фактор потепления климата состоит в том, что формируются условия для более высокой уязвимости животных к воздействию вредителей и болезней и будет усиливаться негативное воздействие насекомых (мух, оводов) на оленей.

Потепление климата, вызывающее продолжительные половодья, создает благоприятные условия размножения и нагула рыб. В значительной мере оно способствовало приостановке уменьшения запасов и объемов вылова рыбных ресурсов, затем стабилизации и постепенному восстановлению. Повышение температуры воды приводит к проникновению в северные и в горные водные объекты частиковых видов рыб и вытеснению ценных видов. Так, доля осетровых, лососевых и сиговых уменьшилась с 13,6% (1940-е гг.) до 1,5% в 2014 г. Основную долю в рыбных ресурсах занимают частиковые виды (до 53%). Так, динамика среднегодового вылова рыбы в ХМАО-Югре за период 1997-2014 гг. (по данным ФГУ «НижнеОбьрыбвода») приведены в таблице 1 [4].

Глобальное потепление и повышение температуры воды приводит к появлению в прибрежных водах северных морей крупных экземпляров палтуса, трески, наваги; местным населением отмечаются случаи появления сельдевой акулы, пятнистого терпуха [3]. С потеплением климата может продвигаться на север паразитофауна рыб, расширяются благоприятные условия для таких заболеваний рыб, как диплостомоз, лигулез, дифиллоботриоз и протиоцефалез [8].

Таблица 1

Динамика среднегодового вылова рыб в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре

Виды рыб	1997 г.	Удельный вес,%	2005 г.	Удельный вес,%	2014 г.	Удельный вес,%
осетровые	10	0,2	7,1	0,1	2,41	0,03
осетр	0,8		0,63		0,25	
стерлядь	9,2		6,5		2,16	
лососевые, сиговые	598,5	13,4	453,7	6,7	260,9	3,26
нельма	5,1		2,2		3,0	
муксун	193,6		108,5		62,6	
песядь	385,5		321,9		182,5	
чир (шокур)	7,6		2,1		1,24	
сиг-пыжьян	0,27		0,27		2,45	
тресковые	208,8	4,7	329,3	4,9	192,8	2,41
крупный частик	2117,5	47,5	3456,5	51,0	4237,9	52,9
щука	550,9		1659,9		1369,6	
язь	1447,1		1460,9		2420,85	
карась	80,3		254,8		269,01	
лещ	39,2		76,9		182,64	
судак	Н.д.		Н.д.		1,1	
каarp	Н.д.		Н.д.		0,7	
мелкий часик	1526,0	34,2	2525,7	37,3	3309,9	41,4

Сбор и переработка дикоросов на северных территориях позволяет с одной стороны, поддерживать у коренных малочисленных народов Севера, даже живущих в крупных населенных пунктах, в смешанных браках, основные элементы традиционного образа жизни; с другой стороны – возможно возникновение желания более существенно поддерживать традиционный образ жизни и возвращаться в естественную природную среду. Уменьшение повторяемости низких температур в приземном слое воздуха в весенние периоды снижает случаи подмерзания и замерзания дикоросов во время их цветения, увеличивается число лет с высокими и обильными урожаями (в среднем на 10–15%) [4]. Одновременно со снижением подмерзания и замерзания дикоросов потепление климата ведет к увеличению проективных покрытий ягодников. Значимость заготовки и использования дикоросов заключается в их биологической ценности [8].

Влияние изменения климата на биологические ресурсы северных территорий выражается в увеличении продуктивности кормовой базы оленеводства благодаря увеличению сроков использования зеленых и ветошных пастбищ и восстановлению лишайниковых, но сопровождаемых возникновением условий для более высокой уязвимости животных к воздействию вредителей и болезней. Формируются благоприятные условия размножения и нагула рыб благодаря

продолжительным весенним половодьям, но сопровождаемых вытеснением в северных и горных водных объектах ценных видов рыб частиковыми видами вследствие потепления воды. Повышается урожайность дикоросов (увеличение числа лет с высокими и обильными урожаями) благодаря уменьшению повторяемости низких температур в приземном слое воздуха в весенние периоды [8].

Таким образом, происходят отчетливые изменения наземных и морских экосистем, особенно заметные на территории северных регионов в результате современных изменений климата [6]. Необходимо проводить дальнейшие исследования реакции биологических систем на изменение климатических условий, необходимых для разработки долгосрочных программ регионального природопользования.

Литература

1. Абдусаматов Х.И. Солнце диктует климат Земли. – СПб.: Logos, 2009. – 197 с.
2. Айпин Е.Д. Ключвинка и косичка: По фольклору сургутских ханты. М.: Икар, 1997. – 30 с.
3. Евдокимова Т.В. Оценка последствий изменения экологических условий развития оленеводства на Европейском Северо-Востоке России // Коренные народы. Нефть. Закон. – Ханты-Мансийск, 1998. – С. 24–25.
4. Ким Н.С., Игембаева Н.О. Современные изменения климата ХМАО-Югры / Сб. мат. Конф. «Экология и природопользование». – Ханты-Мансийск, 2007. – С. 92–93.
5. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
6. Кузнецова В.П. Значение фенологических сведений в исследовании динамики климата // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 4. – С. 61–66.
7. Кузнецова В.П., Погоньшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
8. Лебедев Ю.В. с соавт. Оценка воздействия изменения глобального климата на лесопользование в северных регионах России / Сб. мат. VI Междунар. науч. конф. – Новосибирск, СГГА, 2010. – С. 238–242.
9. Погоньшева И.А., Кузнецова В.П., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
10. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
11. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.

УДК 504.75.05

М.Е. Уфимцев
студент

В.П. Кузнецова

*канд. геогр. наук, старший преподаватель
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ВЛИЯНИЕ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС СТРАН ЕВРОСОЮЗА

Водные ресурсы являются важным фактором социального и экономического развития любой страны, а также от них зависит ее экологическое благополучие. Изменения климата, которые происходят в настоящий момент приводят к тому, что средневропейская температура растет, что в свою очередь ведет к изменению погодных явлений и осадков [4–7]. Европейское агентство по окружающей среде говорит, что Европа нагревается на сорок процентов быстрее, чем весь остальной мир в целом. Вследствие чего лето будет все жарче, а зимой погода будет теплее.

Прогнозируемые изменения средней суточной температуры в Европе конца столетия показаны на рисунке 1. Согласно прогнозам, в Скандинавии зимой температура будет намного выше, чем в среднем по всему миру. Средиземноморье и Альпы, по прогнозам, также будут испытывать гораздо более высокие летние температуры, чем в среднем по всему миру [1, с. 20].

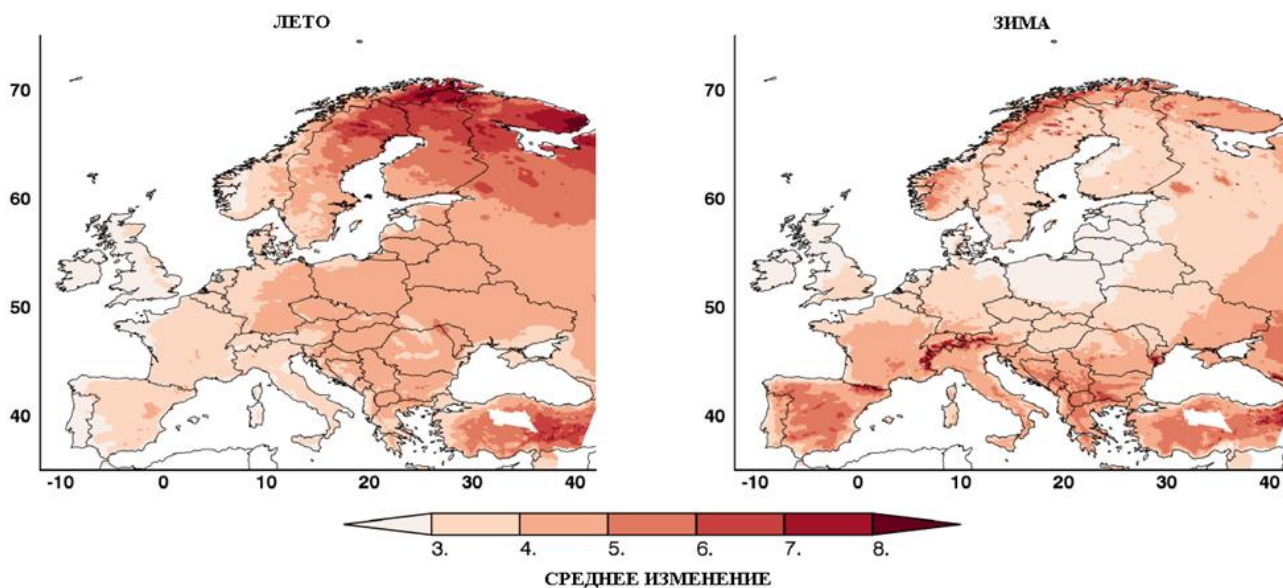


Рис. 1. Прогнозируемое изменение сезонной средней суточной температуры в течение зимы и лета, в конце века по сравнению с сегодняшним днем климата [1, с. 20]

Также стоит отметить, что из-за повышения среднесуточной температуры есть риск возникновения новых эпидемий и болезней или появление известных болезней, которые раньше на территории Евросоюза не могли существовать.

Осадки являются наиболее важным фактором для водных ресурсов. На рисунке 2 представлены прогнозируемое изменение осадков в Европе конца столетия.

В целом, в Средиземноморье прогнозируется снижение осадков как зимой, так и летом. Для Центральной Европы увеличение осадков прогнозируется на зимние месяцы, но уменьшение на летние месяцы. Для Скандинавии и Прибалтики прогнозируется увеличение осадков как летом, так и зимой [1].

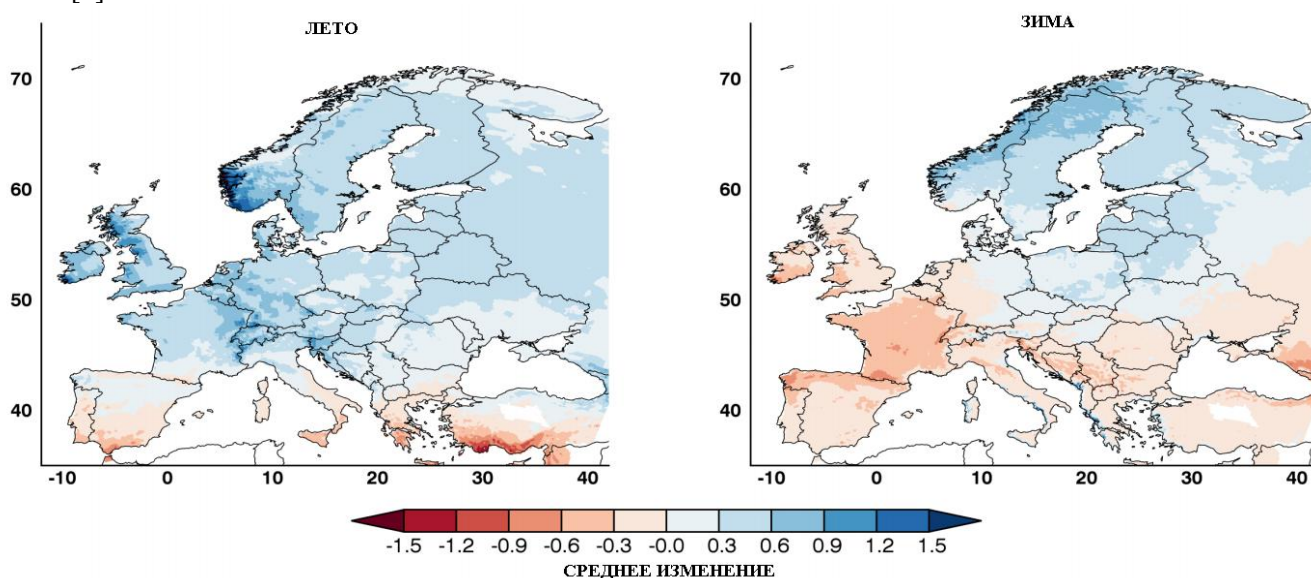


Рис. 2. Прогнозируемое изменение суточного количества осадков зимой и летом, в конце века по сравнению с современным климатом [1, с. 21]

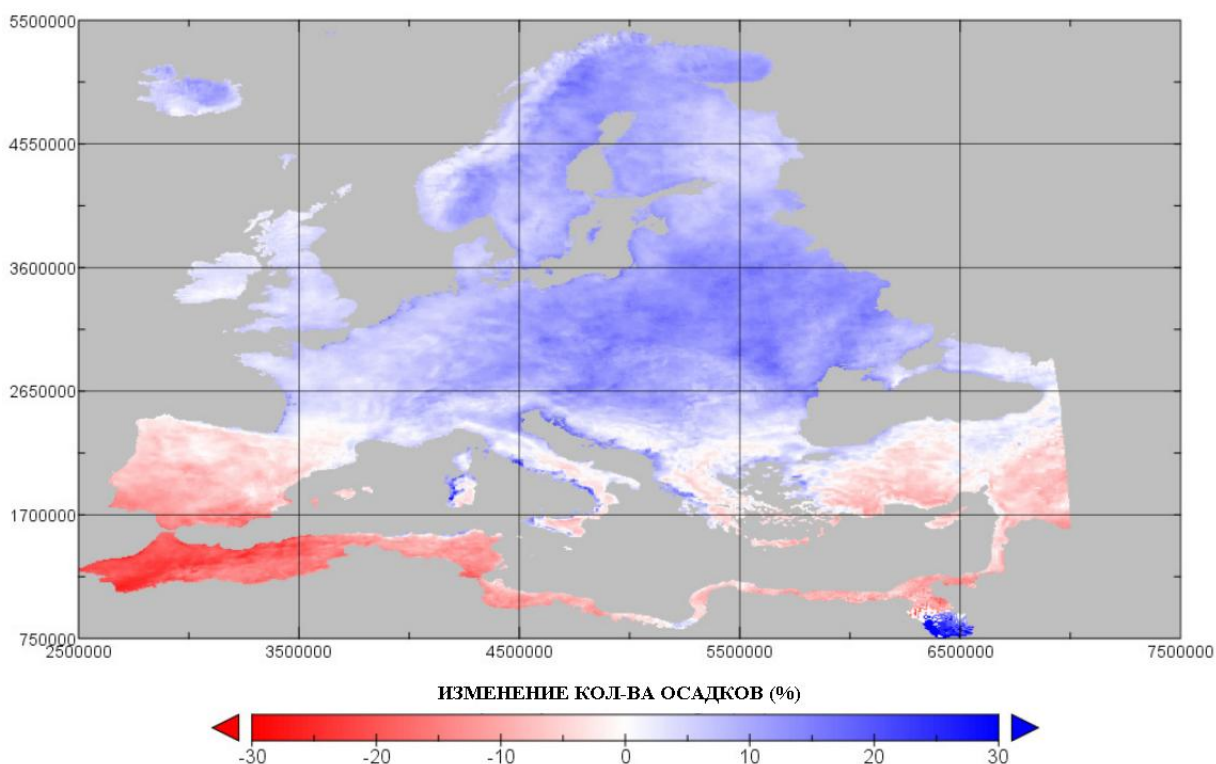


Рис. 3. Прогнозируемое ежегодное среднее изменение осадков в Европе в то время, когда глобальная средняя температура повышается на 2 градуса [1, с. 21]

Повышение температуры и изменение атмосферных осадков может привести к уменьшению водоснабжения и повышению спроса на воду. Также это может привести к снижению качества воды в пресноводных водоемах и создать трудности в многих странах где уже неустойчив баланс между спросом и предложением. Даже там, где возможно увеличение осадков, нет гарантии того, что они выпадут в то время года, когда их можно использовать что может нанести удар по сельскохозяйственному сектору. Также нельзя с полной уверенностью говорить о том, что изменения в водных ресурсах не повлечет снижение их качества, например, увеличение концентрации вредных солей и металлов в воде, что в свою очередь ставит необходимость обработки воды, в зависимости от целевого использования (животноводство, питьевое снабжение людей и так далее) [4].

Кроме того, возрастает вероятность наводнений. Любое увеличение уровня моря часто вызывает вторжение соленых вод в устья рек, на небольшие острова и в прибрежные водоносные пласты, а также затопление низкорасположенных прибрежных районов. Все чаще будут происходить оползни, затопление населенных пунктов и размывание берегов. Все это грозит серьезной опасностью для стран, расположенных на низинных территориях и повышением социальной напряженности [2].

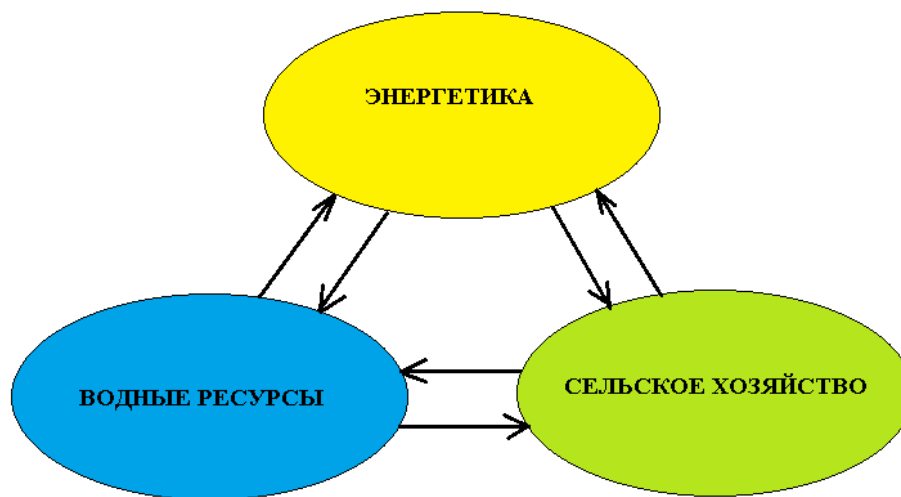


Рис. 4. Взаимозависимость: водные ресурсы – сельское хозяйство – энергетика [2]

На рисунке 4 представлена взаимозависимость: вода – сельское хозяйство – энергетики. Ниже более подробно указаны процессы, на которые может повлиять изменение количества и качества водных ресурсов в Евросоюзе.

- Вода для продовольствия: ирригация, животноводство, пищевая промышленность
- Вода для энергии: отопление, охлаждение, тепловые электростанции, ГЭС, ирригация биоэнергетических культур, водозабор и водоочистка
- Энергия для воды: водозабор и транспортировка, водоочистка, опреснение, сточные воды, дренаж, очистка и утилизация
- Энергия для продовольствия: растениеводство и животноводство, переработка и транспортировка, потребление продовольствия, энергия для орошаемых культур
- Продовольствие для энергии: конкуренция между биоэнергетикой и продовольствием и волокнами, производство для воды и земель
- Продовольствие для воды: влияние на водные ресурсы, влияние поверхностных стоков

Смещение границ природных зон, сокращение и смена ареалов ценных пород леса малоценными, снижение устойчивости и производительности лесов, увеличение количества лесных вредителей и паразитов Рост лесных пожаров (в том числе на территориях с радиоактивным загрязнением) Сокращение и исчезновение водно-болотных, степных и высокогорных видов флоры и фауны Воздействие на средства к существованию, ущерб хозяйству и здоровью людей

В Европе, где потепление происходит быстрее, чем в остальном мире чаще происходят засухи и недостаток воды отрицательно сказывается на сельском хозяйстве и гидроэнергетике что в конечном счете может привести к тому что вода станет самым ценным ресурсом в мире и появиться конкуренция за обладание ею, что в свою очередь может в итоге привести к кровопролитным конфликтам [2, с. 44].

Все государства Евросоюза, учитывая свои возможности и имеющиеся ресурсы и, по мере своих сил могут осуществить следующие мероприятия:

1. наблюдение за гидрологическим режимом, включая содержание влаги в почве, баланс грунтовых вод, вторжение и просачивание вод, качество воды, и связанными климатическими факторами, особенно в тех районах и странах, на которых в наибольшей степени могут сказаться отрицательные последствия изменений климата и в которых в этой связи необходимо определить уязвимые в этом отношении районы;
2. разработка и применение способов и методов оценки возможных отрицательных последствий изменений климата в виде изменения температуры, осадков и повышения уровня моря для водных ресурсов и для возрастания опасности наводнений;
3. проводить тематические исследования с целью определения, существует ли взаимосвязь между изменением климата и отмечаемыми в настоящее время случаями засухи и наводнений в некоторых регионах ЕС;
4. оценка вытекающих социально-экономических и экологических последствий вследствие изменения в балансе водных ресурсов;
5. разработка и осуществление стратегий реагирования для борьбы отрицательными последствиями, включая изменения уровня подземных вод, а также принятие мер по уменьшению масштабов проникновения соленых вод в водоносные горизонты;
6. разработка методов ведения сельского хозяйства на основе использования незначительно засоленных вод.

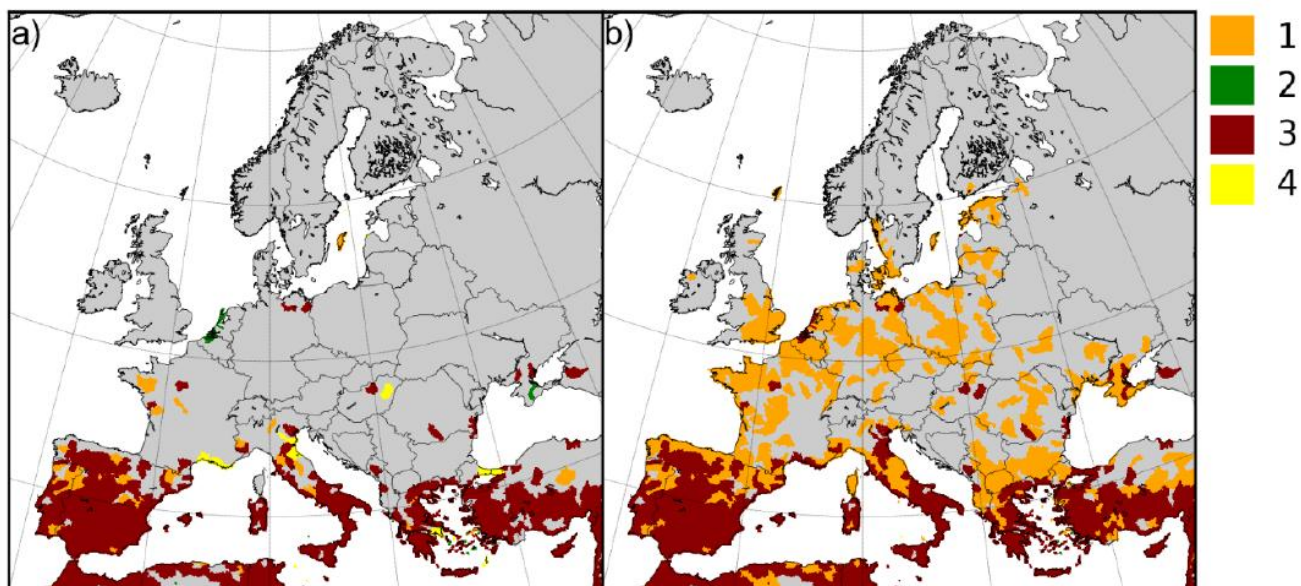


Рис. 4. Разделение регионов ЕС, где люди страдают от нехватки воды к концу века [1, с. 51]

Одной из главных угроз человечеству, которая может произойти из-за изменений в водных ресурсах, является опасность нехватки питьевой воды. На рисунке 4 представлена потенциальное увеличение территорий Европейского союза, где будет прослеживаться нехватка питьевой воды к концу века.

Разделение людей, страдающих от нехватки воды [1, с. 51]:

1. Люди, проживающие в регионах без дефицита воды, но он может появиться в будущем.
2. Люди, проживающие в регионах с дефицитом воды, но его не будет в будущем.
3. Люди, проживающие в регионах с дефицитом воды и произойдет его увеличение в будущем.
4. Люди, проживающие в регионах с дефицитом воды, но в будущем произойдет его снижение.

В случае увеличения дефицита воды возникает острая необходимость строгого регулирования и ограничения водопотребления, что в свою очередь приводит к нехватке пресной воды, а значит сдерживанию экономического роста и понижению благосостояния населения.

Литература

1. Влияние изменения климата, землепользования и водопользования на водных ресурсах Европы / Бернард Бисселинк. – Люксембург: Публикации бюро Европейского Союза, 2018. – С. 81.
2. Л. Николаева, Изменение климата и безопасность в восточной Европе. – Брессон: «GRAPH 4», 2011. – С. 59.
3. Изменение климата и финансовый сектор: перспективы деятельности / Петер Хопп. – Соединенное королевство, 2005. – С. 60.
4. Кузнецова В.П., Погоньшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
5. Погоньшева И.А., Кузнецова В.П., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
6. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
7. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ НИЖНЕВАРТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Для комплексного исследования морфофункционального состояния организма человека важна правильная оценка показателей респираторной системы. Используя метод спирометрии можно выявить премоурбидные характеристики системы органов дыхания.

Устойчивой тенденцией последнего десятилетия является ухудшение здоровья населения разных возрастных групп, особенно лиц молодого возраста. Согласно результатам исследований, в последнее десятилетие наблюдается снижение уровня здоровья и функциональных резервов студенческой молодежи [1; 2; 6]. Студенты – особый контингент населения, состояние здоровья которого является барометром социального благополучия, а также предвестником изменений в здоровье населения в последующие годы [3; 4]. Дыхательная система человека, открытая внешним воздействиям, испытывает на себе влияние сложного комплекса факторов окружающей среды. В северных условиях на функциональное состояние кардиореспираторной системы молодого поколения неблагоприятное влияние оказывают и гипокомфортные условия окружающей среды, усложняющие процессы адаптации организма [6–8]. Функциональные параметры и резервные возможности учащейся молодежи в условиях ХМАО-Югры, и влияние на них факторов окружающей среды исследовали Погоньшева И.А. с соавт. [6], Соловьёв В.С. [7], Соловьёва С.В. [8], Файзуллина Л.Ф. [5].

Проведено изучение функциональных параметров внешнего дыхания студентов, проживающих в условиях территории приравненной к Крайнему северу.

Исследование проводилось на базе Нижневартовского государственного университета, всего было обследовано 70 студентов факультета экологии и инжиниринга в возрасте 18–22 лет. Измерение легочных объемов и емкостей, определение нарушений функций внешнего дыхания проводили экспресс методом на спирометре «Спиро-Спектр» изготовитель фирма «Нейро-Софт». При проведении массовых медико-физиологических обследований широко используют доступные и простые в исполнении методы исследования внешнего дыхания: определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), сравнение ее с должной величиной (ДЖЕЛ), вычисление жизненного индекса (ЖИ), при этом учитывают региональные особенности функционирования системы дыхания на различных этапах онтогенеза.

В ходе исследования определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ, л); должную жизненную емкость легких (ДЖЕЛ, л); дыхательный объем (ДО, л); максимальную вентиляцию легких (МВЛ, л/мин); должную максимальную вентиляцию легких (ДМВЛ, л/мин); резервный объем вдоха (РОВд, л); рассчитывали жизненный индекс (ЖИ), мл/кг, для определения резервных возможностей системы органов дыхания рассчитывали индекс Скибинской, (%).

Анализ физиометрических параметров респираторной системы (табл. 1) показал, что жизненная емкость легких у юношей соответствовала $4,39 \pm 0,33$ л. У девушек ЖЕЛ составила $2,5 \pm 0,15$ л. Показатели студентов мужского пола находились в пределах физиологической нормы, у обследуемых женского пола среднее значение ЖЕЛ было ниже нормативных величин. По данному параметру наблюдались гендерные отличия, показатели жизненной емкости легких студенток были меньше таковых у студентов, что согласуется с данными других авторов. С практической точки зрения нецелесообразно устанавливать «единую» норму для ЖЕЛ, так как эта величина зависит от ряда факторов и в частности от возраста, пола, размеров, положения тела и степени тренированности.

Функциональные показатели системы органов дыхания

Пол	ДЖЕЛ, л	ЖЕЛ, л	ДО, л	Ровд, л	ЖИ мл/кг	ДМВЛ, л/мин	МВЛ, л/мин	Индекс Скибинской
Мужской	4,58±0,9	4,39±0,3	0,659±0,21	1,49±0,7	64,7±2,3	83,7±3,5	78,3±1,5	38,4±1,5
Женский	3,33±0,3	2,5±0,5*	0,649±0,18	0,78±0,4	49,3±1,3*	54,6±1,1*	44,6±0,7*	27,7±1,3*

Примечание: *достоверность различий по полу, при $p < 0,05$

При оценке состояния обследуемых, рекомендуется руководствоваться по так называемым нормативным или «должным» величинам. У студентов мужского пола ДЖЕЛ составляла 4,58±0,9 л, у студенток – 3,33±0,13 л. Таким образом, ЖЕЛ у обследуемых мужского пола практически соответствовала значениям ДЖЕЛ, в отличие от их сверстниц, у которых жизненная емкость легких не достигала должных значений (на 33,8%) (табл. 1). Дыхательный объем студентов обеих групп укладывался в коридоры нормативных показателей, величина ДО у юношей (0,659±0,21 л) выше, чем у девушек (0,649±0,18), значимых отличий в зависимости от пола выявлено не было (табл. 1).

МВЛ у юношей составляла 78,3±1,5 л/мин, у девушек 44,6±0,7 л/мин. МВЛ характеризует функциональную способность аппарата внешнего дыхания, у здоровых молодых мужчин составляет 70–170 л/мин, у женщин – 45–120 л/мин. У девушек показатели МВЛ были ниже возрастнополовой нормы, что может свидетельствовать о напряжении в деятельности респираторной системы. Среднее значение ДМВЛ у юношей было равно 83,7±3,5 л/мин, у девушек составило 54,6±1,1 л/мин. При сравнении этих параметров можно сделать вывод, что МВЛ у студентов обоего пола не достигала должных значений.

На основе определения ЖЕЛ и массы тела был рассчитан жизненный индекс (ЖИ), который у студентов был равен 64,7±2,3 мл/кг, у студенток – 49,3±1,3 мл/кг. По нормативным данным ЖИ мужчин должен быть не менее 65 мл/кг, у женщин не менее 55 мл/кг. Таким образом, значения жизненного индекса, как у девушек, так и у юношей были ниже нормативов.

О резервных возможностях системы внешнего дыхания свидетельствует один из ее компонентов – резервный объем вдоха (Ровд), который составлял у студентов 1,49±0,07 л, у студенток 0,78±0,04 л. У девушек Ровд был ниже нормы, у юношей находился на нижней границе физиологической нормы (табл. 1). Для определения функциональных резервов дыхательной и сердечнососудистой систем определяли индекс Скибинской. После 5-минутного отдыха обследуемых в положении сидя определяли ЧСС (по пульсу), ЖЕЛ (в мл). Через 5 мин после этого обследуемый задерживал дыхание после спокойного вдоха, затем фиксировалось время задержки (ЗД). Индекс рассчитывался по формуле: $ИС = 0,01 \cdot ЖЕЛ \cdot ЗД / ЧСС$. Оценка ИС: более 60 – отлично; 30 – 60 – хорошо; 10 – 29 – удовлетворительно; 5 – 9 – не удовлетворительно, менее 5 – очень плохо.

У юношей индекс Скибинской составил 38,4±1,5, что является нормальным показателем, у девушек – 27,7±1,3, что свидетельствует об удовлетворительном функциональном состоянии дыхательной системы.

Таким образом, было выявлено, что у молодых людей – студентов НВГУ, фактические величины легочных объемов и емкостей имеют отклонения от должных значений, что может свидетельствовать о напряжении в деятельности системы органов дыхания в данных климатических условиях. Причём у юношей физиологические показатели респираторной системы более близки к нормативным, чем у девушек. Это можно связать с тем, что молодые люди в большей степени (по данным анкетирования) занимаются физической культурой, и их дыхательная система лучше адаптируется к изменяющимся условиям окружающей среды. Кроме того, у юношей индекс Скибинской, характеризующий резервные возможности, чаще всего находился в пределах нормы, в отличие от девушек, у которых он был на удовлетворительном уровне.

Литература

1. Авцын А.П., Марачев А.Г. Проявление адаптации и дизадаптации у жителей Крайнего Севера // Физиология человека. – 1975. – № 4. – С. 587–600.
2. Агаджанян Н.А. Среда обитания и реактивность организма. – Тверь, 2001. – С. 101–110.
3. Агаджанян Н.А., Гневушев В.В., Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. – М.: Изд-во РУДН, 1987. – 186 с.
4. Арсеньев Е. Н. Работоспособность и здоровье человека на Севере. – М.: Изд-во РУДН, 1993. – 135 с.

5. Файзуллина Л.Ф., Погоньшев Д.А., Погоньшева И.А. Структура заболеваемости органов дыхания населения города Нижневартовска / В сборнике: XX Всероссийская научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. – 2018. – С. 58–61.

6. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Физическое развитие и функциональное состояние системы органов дыхания студентов НВГУ / И.А. Погоньшева, Д.А. Погоньшев // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Ч. II. / Отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск: Издательство Нижневартовского государственного университета, 2015. – С. 52–55

7. Соловьев В.С., Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Показатели кардиореспираторной системы студентов, занимающихся спортом и обучающихся в условиях Севера // Вестник ТюмГУ. Медико-биологические науки. Издательство Тюменского государственного университета. – 2014. – № 6. – С. 165–170.

8. Соловьев В.С., Соловьева С.В., Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Оценка системы дыхания работоспособных жителей ХМАО-Югры // Вестник НВГУ. – 2013. – № 3. – С. 89–93.

9. Погоньшева И.А., Жданова И.А. Сезонные изменения параметров системы органов дыхания студентов северного вуза / В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы VI международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 57–59.

УДК 502.53

В.А. Чалкин
студент

В.П. Кузнецова
канд. геогр. наук, старший преподаватель

В.М. Чиглинец
канд. биол. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН ЕВРОСОЮЗА И ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ)

Процессы изменения климата в настоящее время представляют огромный научный интерес в мировом сообществе. В последнее столетие прослеживается потепление на Земле, которое отчетливо заметно и на территории северных широт. Многие регионы земного шара уже столкнулись с необходимостью преодолевать неблагоприятные последствия, связанные с повышением средней глобальной температуры воздуха, что сказывается на экологической обстановке, здоровье и качестве жизни населения и находит отражение в национальной политике многих государств [2; 4; 6–8]. Одним из таких последствий является участвовавшие случаи природных пожаров. Установлено, что количество ежегодно возникающих лесных пожаров и охватываемая ими площадь в значительной степени определяется природно-климатическими условиями [3; 5].

В настоящее время человечество использует лес и его богатство в более крупном масштабе и любое изменение природой среды непосредственно влияет на лесное хозяйство.

Наблюдаемые изменения климата вызывают участвовавшие периоды жары на территории европейского региона. Данные, представленные Службой климатических изменений Коперника (C3S), показывают, что 2018 год был четвертым в серии самых теплых лет, что в свою очередь привело к сильным лесным пожарам. В июле 2018 г. Афины (Греция) пострадали от сильного пожара, который унес не одну сотню жизней. В Британской Колумбии в Канаде второй год подряд побит рекорд по самой крупной площади, выгоревшей в результате лесных пожаров, за сезон. Катастрофические лесные пожары охватили Калифорнию, а ноябрьский лесной пожар «Camp Fire» стал причиной наибольшего числа смертельных случаев в течение столетия в США [1].

Анализ среднегодовой температуры воздуха показывает, что за последние 40 лет среднегодовая температура воздуха в северном полушарии стала повышаться, причем это происходит с интенсив-

ной прогрессией. Потепление такого масштаба приводит к сильной засухе и большим количествам лесных пожаров (рис. 1) [1].

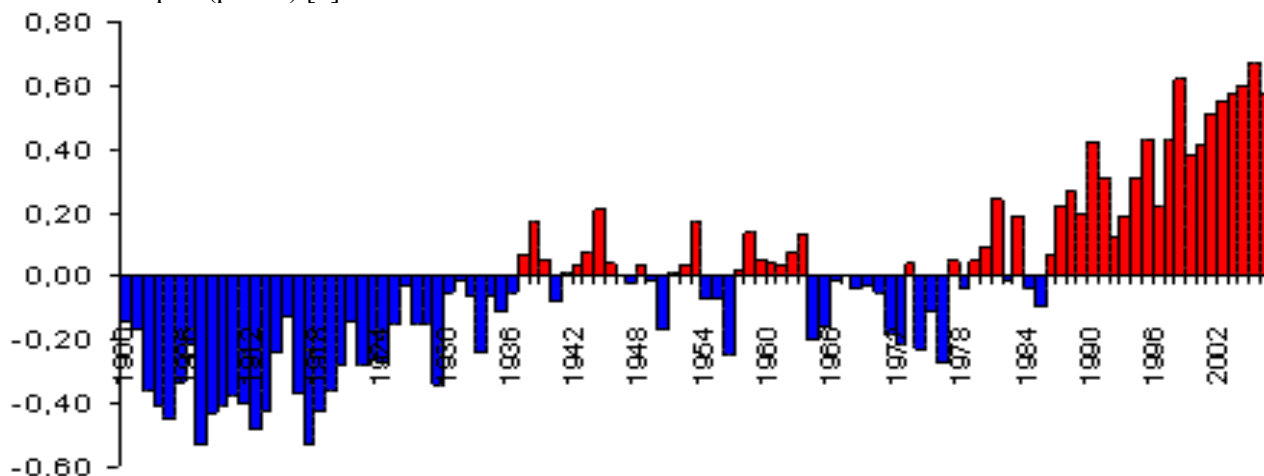


Рис. 1. Аномалии среднегодовой температуры воздуха северного полушария (°C) за 1900–2006 гг. [1]

Для территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, располагающейся в таежной зоне, где отчетливо проявляется реакция природной среды на современные изменения климата, свойственны природные пожары, связанные, в том числе с локальными проявлениями климатических изменений [10; 11].

За последние годы наблюдается уменьшение количества лесных пожаров, зарегистрированных на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (рис. 2).

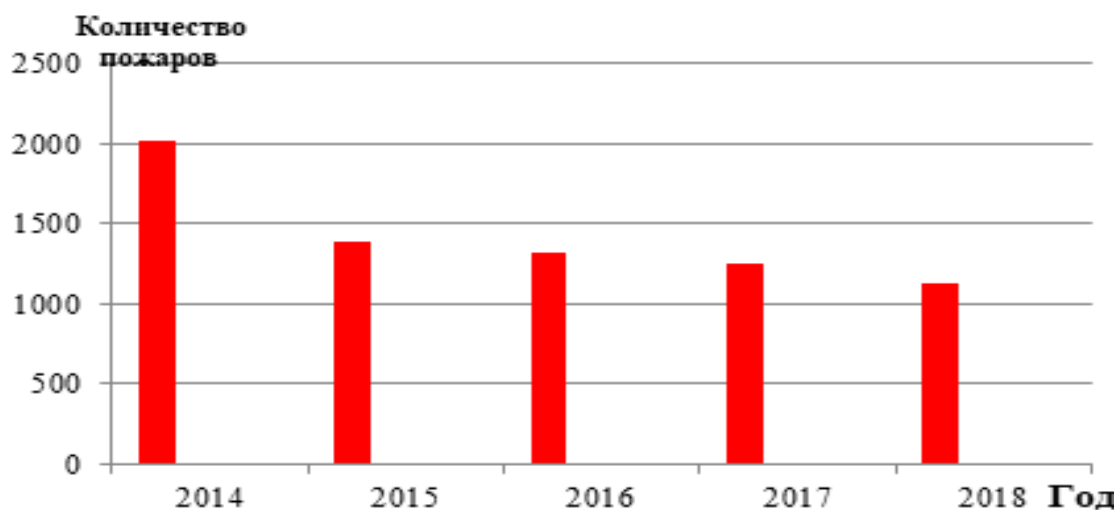


Рис. 2. Количество пожаров на территории ХМАО-Югры за 2014–2018 гг. [9; 10]

Количество пожаров в округе за 2014-2018 гг. постепенно сокращается, что вызвано и усилением профилактических мероприятий после аномального пожароопасного сезона лесных пожаров в 2012 году [9].

Одной из наиболее важных задач в странах Евросоюза и России является снижение количества пожаров и чрезвычайных ситуаций, а так же ведение профилактических работ с населением. Статистические данные свидетельствуют о том, что в ХМАО-Югре удалось добиться снижения количества пожаров в период с 2014 по 2018 гг. (с 75 в до 26, соответственно) (рис. 3.) [1, с. 220].

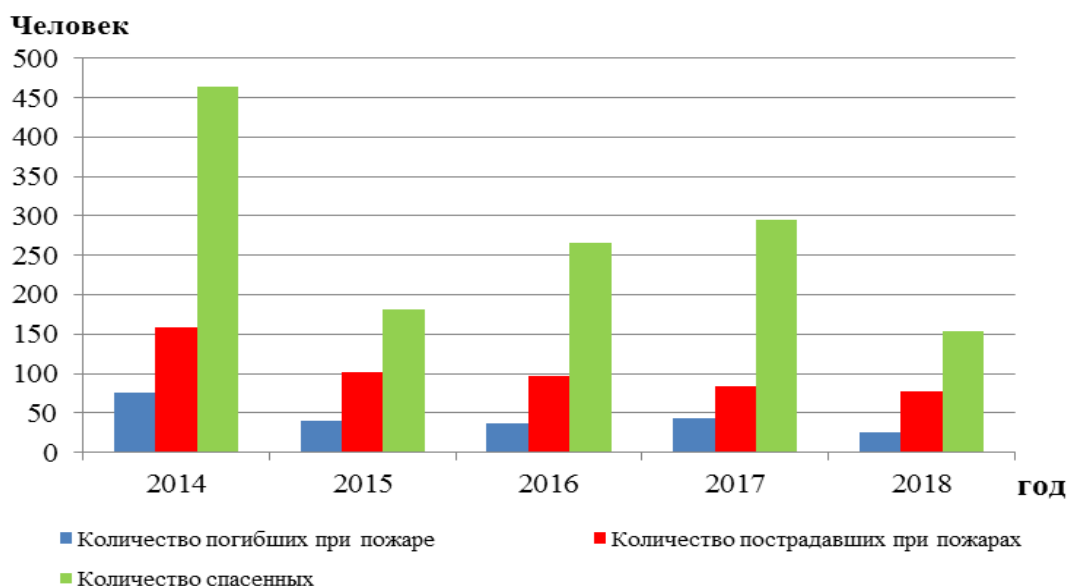


Рис. 3. Количество погибших, пострадавших и спасенных человек в пожарах в ХМАО-Югре за 2014–2018 гг. [9; 10]

Пожароопасный сезон и сопровождающая его метеорологическая обстановка неблагоприятно сказывается на здоровье населения, вызывая, например рост сердечно-сосудистых, респираторных, аллергических и других заболеваний. Кроме этого, отмечаются случаи гибели людей. В округе в связи с профилактическими мероприятиями, количество погибших и пострадавших при лесных пожарах сокращается. Это напрямую связано с уменьшением количества пожаров и грамотной профилактикой (рис. 3).

В Югре за период 2012–2018 гг. правительство округа выделило более 200 миллионов рублей на профилактику и ликвидацию лесных пожаров. В рамках подготовки к пожароопасному сезону утвержден сводный план тушения пожаров, получена лицензия на тушение лесных пожаров Ханты-Мансийской базой авиационной и наземной охраны лесов, проведено межведомственное совещание с заинтересованными службами по подготовке к пожароопасному периоду.

Помимо основных мероприятий, специализированные службы и органы государственной власти принимают дополнительные меры, направленные на предупреждение и предотвращение пожаров. Необходимо лучше разъяснять населению, какая трагедия может произойти от обычного костра. Погибшие в пожарах зеленые угодья восстанавливаются только спустя шестьдесят лет, а на то, чтобы новый лес достиг спелости, потребуется целый век.

В странах Евросоюза также остается актуальным вопрос о грамотных профилактических мерах, связанных с изменением климата и его влиянием на природные экосистемы. Методы борьбы с лесными пожарами и их профилактика в странах европейского региона являются значимыми для реализации адаптационных программ. Так, Германия занимает одно из лидирующих мест по общей площади лесов (10 млн. га) среди других стран Евросоюза. Лесные массивы сильно фрагментированы, они пересекаются с сельскохозяйственными угодьями. Сравнительно небольшая площадь лесов и высокая плотность населения, наличие хороших лесных дорог – факторы, позволившие земельным властям создать эффективную систему надзора за лесами [1].

Ежегодно в Германии горит от 500 до 1000 га леса, и лесные пожары не представляют серьезной угрозы для населения. Каждый летний период земельные власти распространяют через средства массовой информации сведения о категорическом запрете разводить огонь в лесах. Кроме этого, проводятся специальные занятия в учебных заведениях.

С 2007 г. на лесных территориях земли Бранденбург действует система видеонаблюдения за пожарами. Система «Fire Watch» помогает лесничим и пожарным оперативно реагировать на очаги пожаров и осуществлять их тушение еще на ранних стадиях. Кроме этого, на 112 мачтах, равномерно распределенных по лесным массивам Бранденбурга, установлены видеокамеры. Одна такая камера следит примерно за 10 тысячами гектаров леса. Информация, которую передают камеры, передается в созданные для этого пункты. Камеры снабжены также автоматическими детекторами дыма. В каждом контрольном пункте несут дежурство по пять сотрудников, оценивающих степень опасности возникновения пожара. Свои действия они координируют с другими сотрудниками лесничеств и ве-

домств, а также принимают решения о методах тушения пожаров или устранения задымления. Таким образом, реализация этих профилактических действий в Германии способствует снижению природных пожаров (рис. 4) [1].

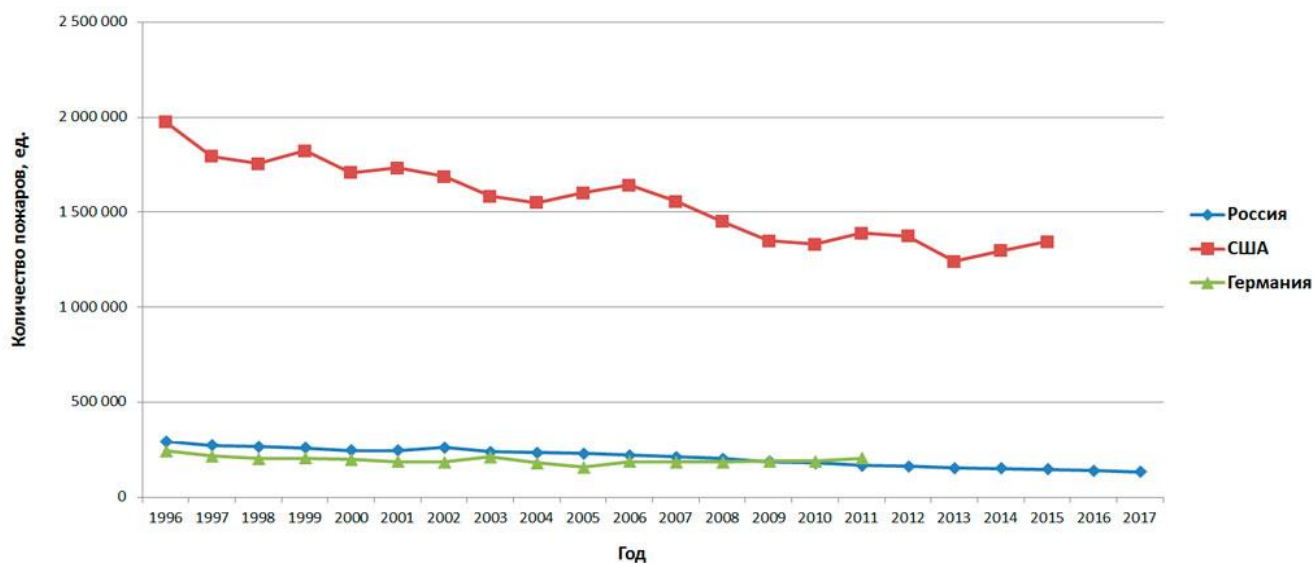


Рис. 4. Количество лесных пожаров с 1996 по 2017 гг. в США, России, Германии, ед. [1]

Стоит отметить, что не всегда природные пожары являются следствием аномальных погодных условий – продолжительной засухи или сильной жары. Основная причина лесных пожаров – это человеческий фактор. В связи с развитием новейших технологий, ежегодно появляются новые разработки профилактических программ по борьбе с лесными пожарами.

Прогнозируемые глобальные изменения климата, связываемые с повышением концентрации в атмосфере парниковых газов, могут привести к изменению числа и площади лесных пожаров, степени их воздействия на лесные экосистемы. Знание возможных масштабов горимости лесов необходимо для успешной адаптации национальной системы их охраны к меняющимся условиям функционирования и обеспечения отвечающего растущим экологическим и социально-экономическим требованиям уровня противопожарной защиты лесов в разных регионах земного шара.

Литература

1. Всемирная Метеорологическая организация [Электронный ресурс] URL: <https://public.wmo.int> (дата обращения 24.03.2019).
2. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
3. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / В.П. Кузнецова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
4. Кузнецова В.П., Погоньшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
5. Кузнецова В.П., Рондырев-Ильинский В.Б. Изучение лесопожарной обстановки на территории Нижневартовского района студентами в процессе их профессионального образования / Информационные технологии в экологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. – 2018. – С. 46–49.
6. Погоньшева И.А., Кузнецова В.П., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
7. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
8. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза). – Нижневартовск: Издательский центр «Наука и практика», 2017. – 62 с.

9. Природнадзор ХМАО-Югры [Электронный ресурс] URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru> (дата обращения 23.03.2019).

10. Чиглинец В.М., Кравченко М.А. Современное отношение студентов колледжа к пожарной безопасности в учебном заведении // Роль и место информационных технологий в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции (17 января 2019 г., г. Самара). В 3 ч. Ч. 2. – Уфа: OMEGA SCIENCE, 2019. – С. 220–225.

11. Чиглинец В.М., Кравченко М.А. Уровень знаний студентов колледжа по пожарной безопасности // Инновации в науке и практике / Сборник статей по материалам XIII международной научно-практической конференции (26 декабря 2018 г., г. Барнаул). В 5 ч. Ч. 5. – Уфа: Изд. Дендра, 2018. – С. 9–16.

УДК 502.12

Е.Д. Черепанов
студент

Г.А. Надырова
преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский политехнический колледж

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕКОВ КАК ВТОРСЫРЬЕ

Человек, как и любое живое существо, запрограммирован природой на выживание, а для этого ему необходимо наличие определенных условий и средств. Если в какой-то момент эти условия и средства отсутствуют, то возникает состояние нужды, которое обуславливает появление избирательности реагирования человеческого организма. Мы ходим в магазины почти каждый день за продуктами питания, бытовой химией, одеждой и прочим. И всегда, после походов по магазинам, в карманах, в пакетах или бумажнике остаются чеки. Кассовый чек – это документ о приобретении товара, на котором кратко написано наименование продукта, информация о магазине и сумма. Кассовую ленту изобрели в США в XIX веке для облегчения бизнеса и торговли. Товарные чеки из магазинов, банкоматов, билеты и другая термобумага содержат огромное количество бисфенола, который опасен для здоровья. По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности (умеренно опасные вещества).

Немаловажной проблемой является то, что чеки загрязняют окружающую среду, как мусор. Кассовая лента отличается от обычной бумаги, она покрыта термочувствительным химическим веществом, следовательно, при разложении она наносит вред почвенному покрову. Для решения экологической проблемы возможно использование чеков как вторсырья. Экологический аспект: картон и бумага, которые отправляются на переработку, в дальнейшем становятся новым сырьем. Эти материалы, включая чеки, наносят минимальный вред окружающей среде срок разложения от 2–3 месяцев до 2 лет. Однако существует более глобальная проблема – использование в процессе изготовления бумаги естественных ресурсов (древесины). Чтобы изготовить 1 тонну бумаги, нужно срубить 25 деревьев. Именно поэтому во всем мире актуальна проблема сбора макулатуры и дальнейшая переработка бумажных отходов. Ведь для сохранения жизни 1 дереву нужно всего 100 килограммов вторсырья. Макулатура настолько универсальна, что может сохранять свои свойства до 5–7 переработок.

Гипотеза исследования основывается на предположении, что если найти способ переработки чеков, то можно значительно помочь экологии. Для проверки выдвинутой гипотезы и достижения поставленной цели, в работе сформулированы следующие задачи: изучить информацию о чеках, определить, сколько чеков накапливается у семьи в среднем за две недели, выявить лучшие способы переработки кассовой бумаги.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: сбор информации, соцопрос, организация и проведение экспериментов переработки кассовой ленты, обработка и определение лучших результатов эксперимента. Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья [3]. Вторсырьё – это виды мусора, подлежащие для повторного использования и переработки [1]. Бумага, как основа кассовой ленты, пригодна для вторичной переработки. Как документ, чеки очень

удобны, на них указывается такая информация как: способ оплаты, контакты предпринимателя, номер транзакции и с их помощью можно подсчитать растраты, узнать время покупки, проверить цены или вернуть товар. Сегодня люди чаще оплачивают покупки банковскими картами, и вся история платежей ведется в приложении на смартфоне, поэтому чек начинает устаревать, но количество кассовой бумаги не становится меньше, и это также является экологической проблемой. Далеко не все знают о вреде чеков. Такой вывод основывается на результатах опроса (рис. 1, 2, 3).

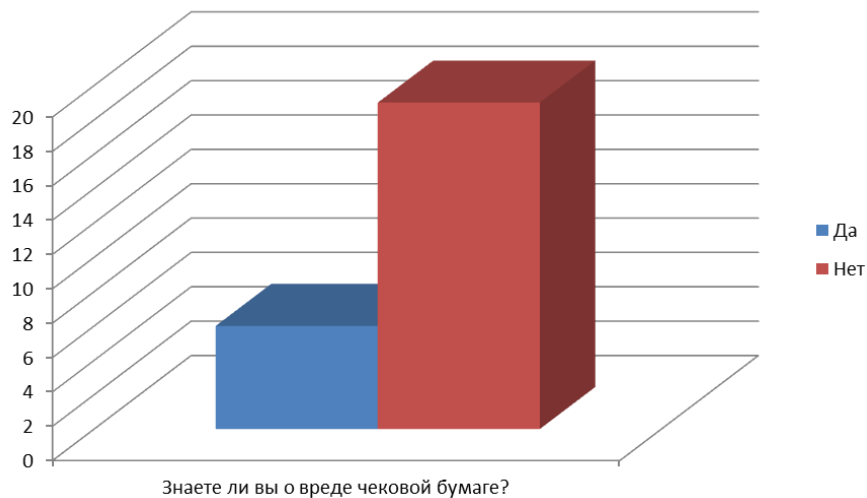


Рис. 1. Осведомленность респондентов о вреде чековой бумаги

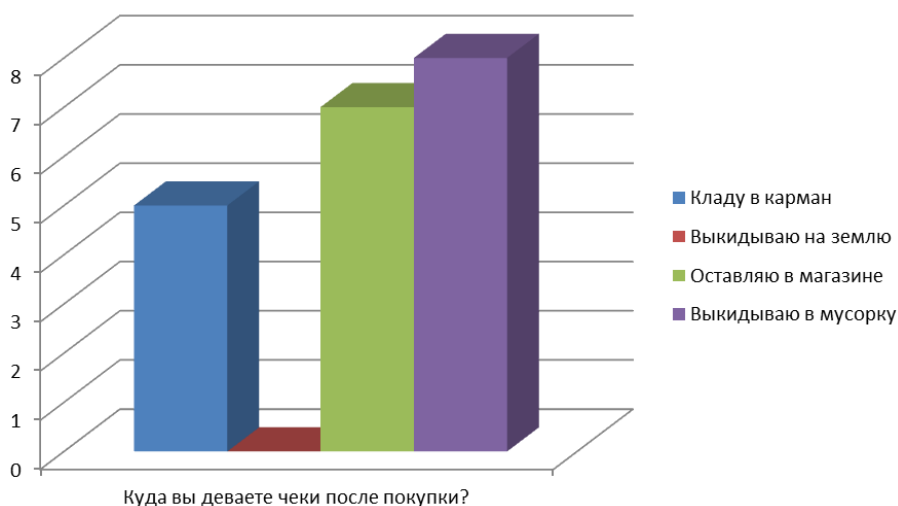


Рис. 2. Использование чеков после покупки товаров и услуг

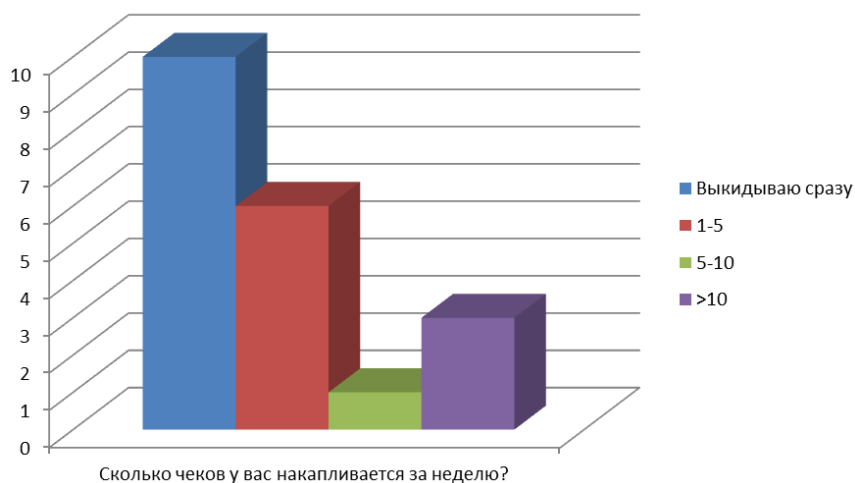


Рис. 3. Накопление чеков в течение недели

Но по результатам второго и третьего опросов, мы понимаем, что экологическая проблема не так страшна, так как ни один из проголосовавших не сделал выбор за «Выбрасываю на землю», и половина проголосовавших ответили, что чеки выбрасывают сразу. По окончании двух недель было подсчитано количество чеков. Их количество составило 17 штук (2,54 м). Было решено начинать эксперименты над чековой бумагой и способами её переработки. На первом этапе было решено посмотреть реакцию химического компонента в разных жидкостях, таких как: вода, этиловый спирт, ацетон. Чеки пролежали в жидкостях ровно час и никаких изменений не произошло. Далее планировалось отдать чеки в пункт приёма макулатуры. Но оказалось, что чеки не принимают на переработку из-за Бисфенола, потому что он засоряет обрабатывающие машины. Остался только один способ – эксперимент – использовать чеки, как материал для папье-маше. Было принято решение использовать папье-маше для укрепления и придания жесткости бумажной модели. Существует ещё один способ создания объемных моделей из бумаги, кроме оригами. Этот способ существует уже около 10 лет, и его название – papercraft (от англ. paper – бумага, craft – ремесло) – вид деятельного отдыха, склеивание бумажных моделей из отдельных кусочков [2, с. 7]. Для практической работы был составлен алгоритм выполнения, и согласно ему была выполнена практическая работа. В качестве модели был выбран шлем. Готовую модель, развертку и инструкцию можно посмотреть в программе Pera Cura. Модель была уменьшена примерно в 4 раза, таким образом все модули поместились на два листа формата А4 и были распечатаны. После печати модули были вырезаны и склеены (рис. 4).

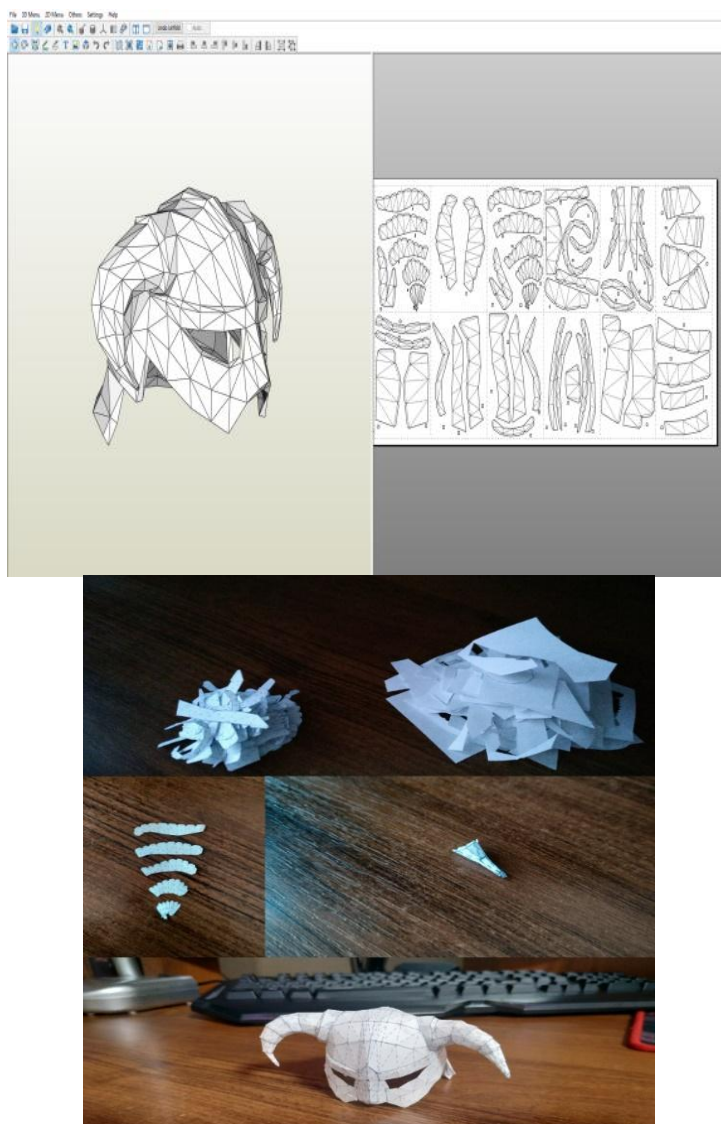


Рис. 4. Детали для изготовления светильника по технологии папье-маше

Технология папье-маше (фр. papiermâché – жеваная бумага) появилось там же, где и была изобретена бумага – в Китае. Первые предметы из папье-маше были обнаружены при раскопках в Китае, это были древнекитайские доспехи и шлемы. Для придания им жёсткости применяли многослойное

покрытие лаком. Эти предметы относятся к династии Хань (202 до н. э. – 220 н. э.) [2, с. 2]. Чеки были разорваны на мелкие кусочки, чтобы было удобно их клеить. Каждый кусочек промазывался клеем ПВА и наносился на основу. После каждого слоя заготовка помещалась в теплое место для более быстрого высыхания. ПВА (поливинилацетат) сделан на основе воды, поэтому, чтобы клей застыл быстрее из него надо удалить влагу путём испарения. Модель стала достаточно жесткой после 5 слоев. Он стал последним. Грунтование модели осуществлялось с помощью грунта в баллончике в несколько слоёв (рис. 5).



Рис. 5. Грунтованная модель

Покраска модели происходила в несколько этапов: окрашивание шлема в черный цвет акварельными красками, окрашивание рожков, покрытие матовым лаком, окрашивание шлема в металлик. В качестве подставки была выбрана черная круглая крышка от контейнера. Создание схемы происходило в несколько этапов: была составлена простая схема подключения светодиода, подбор элементов цепи пайка схемы (рис. 6).

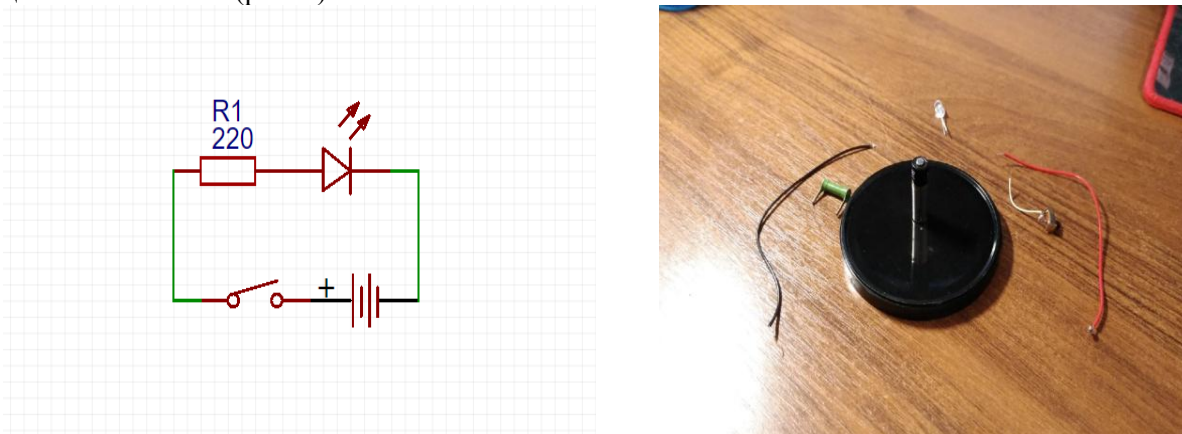


Рис. 6. Схема светильника и готовый светильник

Таким образом, был собран оригинальный ночник с применением технологии папье-маше [2, с. 27]. В ходе переработки информации было выяснено, что чеки опасны и несут вред окружающей среде. Так же было выявлено, что кассовая бумага не подлежит переработке, но можно использоваться как вторсырье. На основе этого можно сделать вывод, что чеки все равно остаются неотъемлемой частью жизни человека, хотя являются одним из загрязнителей почвы. Поэтому в будущем стоит отказаться от чеков, ведь прогресс не стоит на месте, и надо уделить внимание поиску замены чековой бумаги. В ходе выполнения исследовательской работы найден эффективный способ использования чеков как вторсырье. Новизна и значимость в том, что даже чекам можно дать вторую жизнь и сбросить жизнь деревьям, изготавливая абажуры, сувениры и маски, при этом используя технологию папье-маше.

Литература

1. Вторсырье, интернет-источник. URL: <https://ktovdele.ru/pererabotka-musora-plastika-i-bumagi-kak-biznes.html> (дата обращения: 20.03.2019).
2. Родионова С.П. Папье-маше. Самая полная энциклопедия. – М.: Издательский дом Аст-Пресс Книга. 2010. – 120 с.
3. Федеральный закон об отходах производства и потребления. № 309-ФЗ, интернет-источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109

УДК 612.8

Е.А. Чернова

студент

И.А. Погонышева

канд. биол. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ 1–4 КУРСОВ СЕВЕРНОГО ВУЗА

Психоэмоциональное состояние – относится к значимым детерминантам здоровья учащейся молодежи, которое реализуется умением контролировать эмоции, позитивно мыслить, эффективно адаптироваться к меняющимся условиям окружающей среды.

В настоящее время не теряют актуальности исследования проблем психоэмоционального благополучия детей и лиц юношеского возраста. Особый акцент делается на здоровье подрастающего поколения, которое в будущем пополнит квалифицированные кадры, требующиеся для эффективного развития социально-экономической сферы государства.

Психоэмоциональное состояние студентов, проживающих и обучающихся в условиях северных территорий, и влияние на него факторов окружающей среды исследовали Шаламова Е.Ю. (2016) [9, с. 978–982], Лукьянченко Ю.Г. (2017) [2, с. 191–194], Погонышева И.А., Е.А. Чернова (2018) [7, с. 64–67], Ермошкина Е.А. (2018) [1, с. 26–29], Постникова В.В. (2017) [5, с. 225–229], Чиглинцев В.М. [4, с. 317–321], Полянский С.А. (2018) [3, с. 243–246].

Исследование проводилось на приборе УПФТ-1/30 – «Психофизиолог». Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 – «Психофизиолог» предназначено для автономного проведения индивидуального психофизиологического тестирования работоспособности и личностных особенностей человека с обработкой данных и сохранением результатов в энергонезависимой памяти пульта УПФТ.

Для оценки психоэмоционального состояния студентов Нижневартовского государственного университета была использована методика САН (самочувствие, активность, настроение), разработанная В.А. Доскиным, Н.А.Лаврентьевой, В.Б.Шарай и М.П.Мирошниковым [6, с. 141–145] в 1973 г. Опросник САН применяется при оценке психического состояния обследуемых лиц, психоэмоциональной реакции на нагрузку, для выявления индивидуальных особенностей и биологических ритмов психофизиологических функций. САН представляет собой таблицу, которая содержит 30 пар слов, отражающих самочувствие, активность и настроение. Студенту предлагается соотнести свое состояние с определенной оценкой на рейтинговой шкале.

Вторая использованная нами методика – это анкета самооценки состояния (АСС). АСС предназначена для изучения субъективного самочувствия и выявления наличия соматических жалоб у обучающихся. Обследование проводится с помощью специальных регистрационных бланков. Испытуемому предлагается 7 пар полярных утверждений, характеризующих определенное состояние. Показатель АСС в 6 стенов и более указывает на хорошее субъективное самочувствие. Снижение показателя АСС до 3–5 стенов свидетельствует об удовлетворительном субъективном самочувствии. Снижение показателя АСС до 1–2 стенов отражает неудовлетворительное функциональное состояние организма.

Проведено исследование психоэмоционального состояния студентов факультета Экологии и инжиниринга Нижневартковского государственного университета. В исследовании приняли участие 101 студент в возрасте от 17 до 24 лет.

Хорошее субъективное самочувствие наблюдалось у 42% студентов 1 курса, 48% студентов 2 курса, 53,8% студентов 3 курса, 70% студентов 4 курса. Удовлетворительное субъективное самочувствие наблюдалось у 50% студентов 1 курса, 44% студентов 2 курса, 46,2% студентов 3 курса, 30% студентов 4 курса. Неудовлетворительное субъективное самочувствие наблюдалось у 8% студентов 1 и 2 курсов. У студентов 3 и 4 курсов неудовлетворительное субъективное самочувствие не наблюдалось (рис. 1).

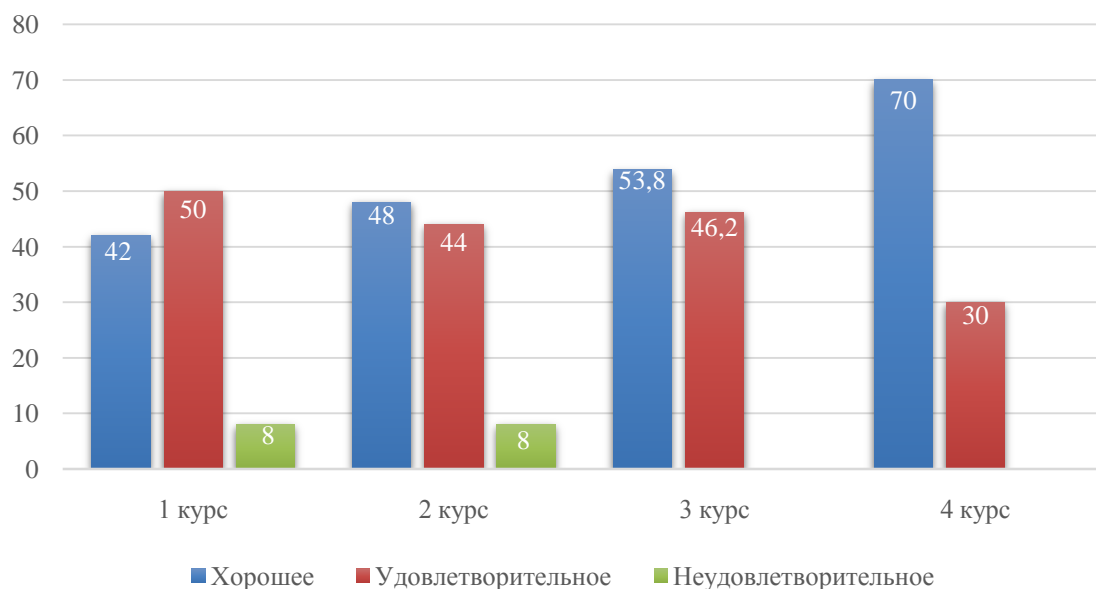


Рис. 1. Субъективное самочувствие студентов, %

Нормальное объективное самочувствие наблюдалось у 73% студентов 1 курса, 40% студентов 2 курса, 50% студентов 3 курса и 70% студентов 4 курса. Сниженное объективное самочувствие наблюдалось у 15,4% студентов 1 курса, 60% студентов 2 курса, 50% студентов 3 курса и 30% студентов 4 курса. Также, была выявлена эмоциональная расторможенность у 11,6% студентов 1 курса (рис. 2).

Эмоциональная расторможенность – чрезмерно бурное выражение эмоций.

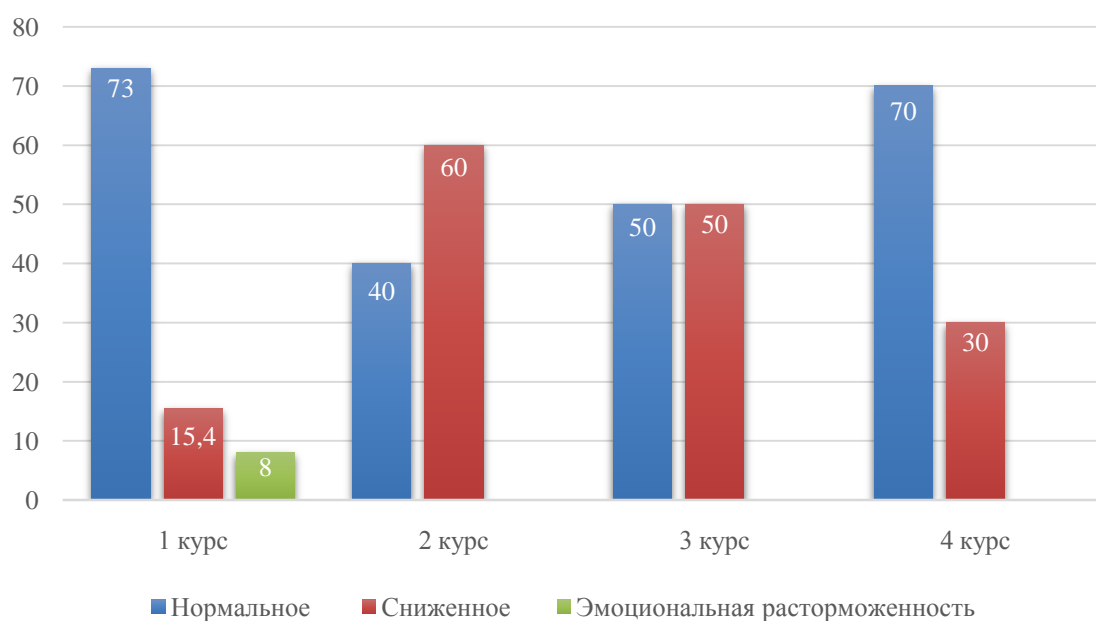


Рис. 2. Объективное самочувствие студентов, %

Нормальная двигательная активность была выявлена у 65% студентов 1 курса, 44% студентов 2 курса, 34,6% студентов 3 курса и 70% студентов 4 курса. Сниженная двигательная активность была выявлена у 35% студентов 1 курса, 56% студентов 2 курса, 65,4% студентов 3 курса и 30% студентов 4 курса (рис. 3).

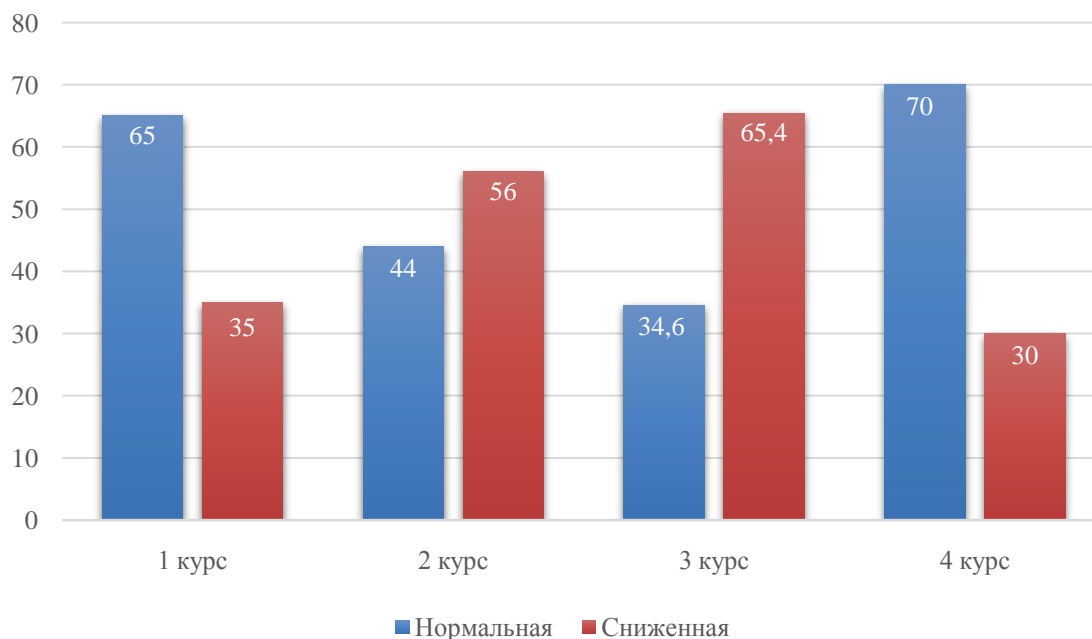


Рис. 3. Активность студентов, %

Нормальное настроение было отмечено у 73% студентов 1 курса, 72% студентов 2 курса, 73% студентов 3 курса и 83,3% студентов 4 курса. Сниженное настроение было отмечено у 7,8% студентов 1 курса, 24% студентов 2 курса, 27% студентов 3 курса и 17,7% студентов 4 курса. Также, была отмечена эйфоричность 19,2% у студентов 1 курса и 4% студентов 2 курса (рис. 4).

Эйфоричность – кратковременное эмоциональное состояние душевного подъема, которое дает человеку ощущение благополучия, безопасности, беспричинного счастья.

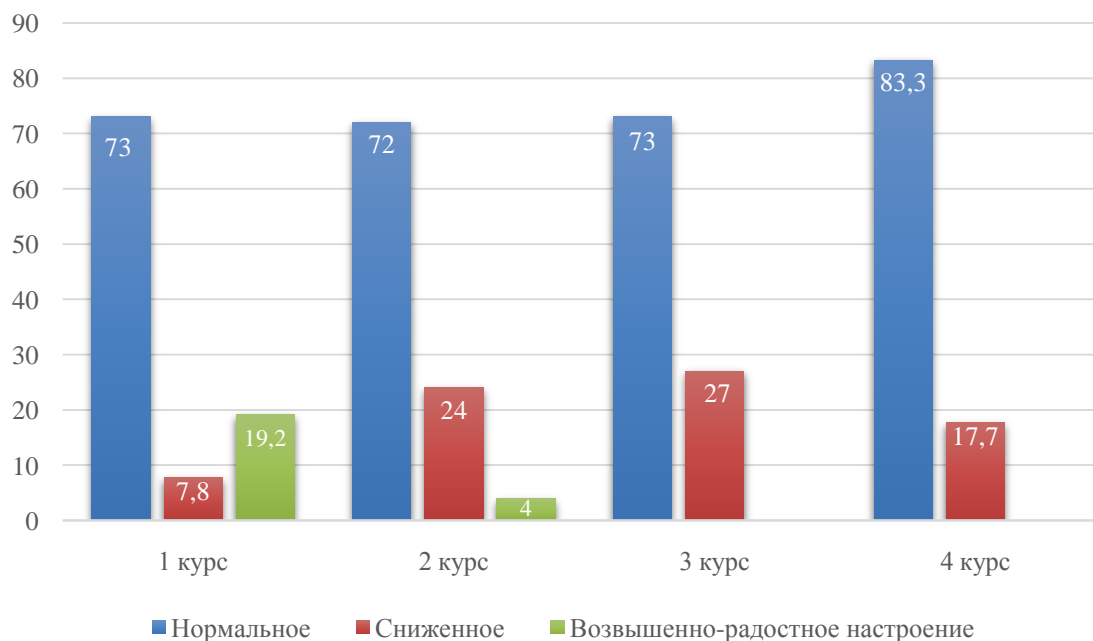


Рис. 4. Настроение студентов, %

Согласно оценке результатов САН более комфортно в течение исследуемого периода чувствуют себя студенты 4 курса. Также, по данным анкеты самооценки состояния меньше всего соматических жалоб предъявляли студенты 4 курса.

Полученные нами результаты являются основанием для дальнейшего исследования параметров психоэмоционального состояния юношей и девушек, а также подготовки рекомендаций и обоснования внедрения здоровьесберегающих образовательных технологий в вузе.

Литература

1. Ермошкина Е.А., Погонишева И.А. Уровень стрессоустойчивости студентов Нижневартковского государственного университета / В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 26–29.
2. Лукьянченко Ю.Г., Погонишева И.А. Признаки астенического синдрома и эмоционального напряжения у студентов НВГУ / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 191–194.
3. Полянский С.А. Влияние экологических факторов окружающей среды на здоровье студентов // В сборнике: Научные труды магистрантов и аспирантов Нижневартковского государственного университета. Отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартковск, 2018. – С. 243–246.
4. Полянский С.А., Кажанова К.Ю., Чиглинцев В.М. Анализ морфофизиологических показателей у студентов Нижневартковского социально-гуманитарного колледжа // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 317–321.
5. Постникова В.В., Погонишева И.А. Уровень адаптации и стрессоустойчивости студентов в зависимости от типа высшей нервной деятельности / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 225–229.
6. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141–145.
7. Чернова Е.А., Погонишева И.А. Сравнительный анализ психоэмоционального состояния студентов Нижневартковского государственного университета / В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 64–67.
8. Шаламова Е.Ю., Пушкарев А.Э., Картамышев Д.А. Самооценка самочувствия, активности, настроения и показатели сердечно-сосудистой системы студенток северного медицинского вуза с разными хронотипами / В сборнике: Восемнадцатая Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов. ответственный редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 978–982.

УДК 615.263.5

О.Г. Четверикова
студент

В.М. Юмагулова
канд. техн. наук

г. Уфа, Уфимский государственный нефтяной технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ТОПИЧЕСКИХ РЕТИНОИДОВ В ТЕРАПИИ КОМЕДОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ АКНЕ

Акне – это хроническое заболевание, проявляющееся открытыми или закрытыми комедонами и воспалительными поражениями кожи [1]. Это одно из наиболее распространенных заболеваний кожи, поражающее 80–85% населения. Самой распространённой является комедональная (невоспалительная) форма акне [2].

Комедон – клиническое проявление скопления кожного секрета и омертвевших клеток кожи в устье протока сальной железы. Выделяют закрытые и открытые комедоны. Закрытый комедон отличается от открытого тем, что кератиновые массы не имеют выхода на поверхность кожи, а отверстие волосяного фолликула узкое [3].

Для лечения акне комедональной формы без выраженных воспалительных образований, а также с целью предотвращения трансформации комедонов в воспалительные элементы назначаются кератолики [2]. Действие кератоликов обусловлено уменьшением сцепленности кератиноцитов – клеток эпидермиса кожи человека – и ускорением их отслаивания. В результате происходит удаление имеющихся (комедонолитическое действие) и предотвращение формирования новых комедонов. К кератоликам относят:

1. Производные ретиноевой кислоты (изотретиноин);
2. Производное нафтойной кислоты с ретиноподобным действием (адапален);
3. Азелаиновую кислоту;
4. Бензоила пероксид;
5. α -гидрокислоты.

Кератолики двух первых групп образуют семейство ретиноидов – химических соединений, которые содержат в своей структуре формулу витамина А, и химически сходны с ним. Механизм действия топических ретиноидов заключается в регулировании и нормализации процесса ороговения фолликулярного эпителия (фолликулярной кератинизации), а также в уменьшении воспалительного процесса.

В настоящее время ретиноиды являются эффективной группой препаратов для лечения комедонов. Их применение решает сразу несколько задач:

- уменьшение продукции кожного сала;
- предотвращение появления и устранение появившихся комедонов;
- устранение рубцов [5].

Для изучения эффективности препаратов на основе ретиноидов было проведено исследование, в котором приняли участие 15 человек в возрасте от 18 до 30 лет, страдающих комедональной формой акне, либо перенесших это заболевание в прошлом.

Участникам исследования были заданы вопросы о характере заболевания, препаратах, назначенных врачом-дерматологом, продолжительности лечения, выявленных побочных эффектах, результате лечения и наличии/отсутствии ремиссии в течение года.

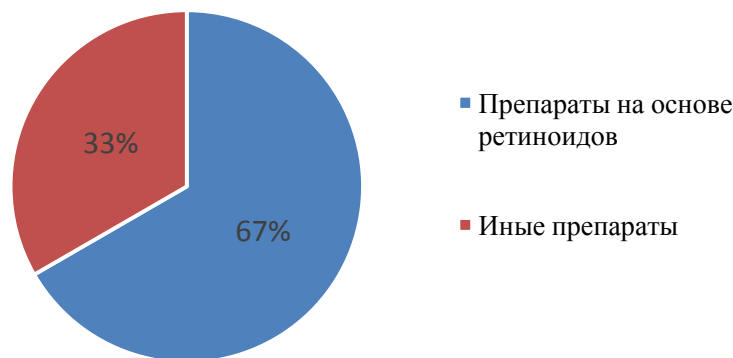


Рис. 1. Частота назначения ретиноидов относительно иных препаратов

В ходе опроса было выявлено, что 10 из 15 участников исследования по назначению дерматолога применяют препараты на основе ретиноидов, из которых 9 участников – препараты на основе адапалена (Клензит, Дифферин, Эффезел) и 1 участник – препарат на основе изотретиноина (Ретасол) (рис. 1).

7 из 10 респондентов, применяющих препараты на основе ретиноидов отметили наступление стойкого улучшения после курса лечения, 2 – временное улучшения состояния кожи с наступлением ремиссии в течение года после окончания лечения, для одного участника лечение оказалось неэффективным (рис. 2).



Рис. 2. Изменение состояния кожи пациентов в ходе лечения ретиноидами

Также составлен список побочных явлений для анализа частоты их появления. Для составления списка выбраны те побочные эффекты, которые указаны в инструкциях к большинству препаратов, содержащих ретиноиды [4]. Респондентам было предложено выбрать те, проявления которых они заметили в ходе лечения. Полученные данные отражены в табл. 1

Таблица 1

Анализ частоты возникновения побочных эффектов при лечении топическими ретиноидами

Респондент \ Побочный эффект	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Покраснение кожи	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Сухость кожи	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Сухость слизистых оболочек	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Шелушение кожи	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да
Появление раздражений	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

На основе данных таблицы было выяснено, что наиболее часто проявляют себя такие побочные эффекты как сухость кожи – его отметили у себя 7 из 10 респондентов, и шелушение кожи – 5 из 10. Побочный эффект в виде появления раздражений не отметил у себя ни один из опрошенных.

Таким образом, можно сделать вывод, что топические ретиноиды на данный момент являются наиболее назначаемыми препаратами для лечения комедональной формы акне. Исследование показало, что терапия акне препаратами на основе ретиноидов имеет высокую эффективность, т.к. прослеживается положительная динамика изменений состояния кожи у 70% пациентов. Адекватное использование ретиноидов с учётом типа кожи, механизма действия и возможных побочных эффектов позволяет получить хорошие клинические результаты.

Литература

1. Акне. Клинические рекомендации. Российское общество дерматовенерологов / под ред. А.А. Кубановой. – М.: ДЭКС-Пресс, 2010. – 28 с.
2. Болотная Л.А. Современные подходы и средства лечения угревой болезни // Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. – 2008.
3. Российское общество дерматовенерологов и косметологов. Болезни кожи. Инфекции, передаваемые половым путем. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Деловой экспресс, 2016. – 768 с.
4. Справочник лекарств РЛС. URL: <https://www.rlsnet.ru>
5. Абдухаликова М.Л., Малова И.О. Acne vulgaris: этиопатогенез, клиника, диагностика, лечение: учебное пособие. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск, 2016. – 52 с.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 574.583

В.И. Егорова
магистрант

О.Н. Скоробогатова
канд. биол. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕР ПОКАЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра богат озерами, в основном малыми, внутриводными. Размеры озер широко варьируются между собой. В регионе наблюдаются как крупные естественные водоемы, так и небольшие сезонные скопления воды в углублениях суши, образующиеся в период таяния снега или обильных дождей. В озерной воде протекают различные химические и биологические процессы. Часть элементов откладываются на дне, образуя донные отложения. Другая часть из донных отложений снова переходит в толщу воды. Для озерной воды также характерно изменение солевого и минерального состава [16]. Последнее особенно относится к бессточным озерам, химический состав которых зависит от количества осадков и температурного режима местности [1].

Важнейшим компонентом водной экосистемы являются микроскопические водоросли, которые определяют ее биологическую продуктивность и экологическое состояние.

Исследование проводилось на территории Покачевского газоносного месторождения Ханты-Мансийского автономного округа, в 110 км к северо-западу от г. Нижневартовска. В геоморфологическом отношении территория месторождения располагается, в основном, на правом берегу р. Аган (правый приток р. Обь). Местность сильно заболочена, изобилует множеством мелких речушек и озер. Растительность территории очень бедная. Крупный лес растет только по берегам рек. По первым результатам данного исследования выявлено наибольшее разнообразие в отделах зеленых и диатомовых водорослей. В отделе зеленых водорослей разнообразие *Desmidiaceae* составило 80%. Целью настоящей работы является определение экологических параметров выявленных лимнологических водорослей.

Материалом для данной работы послужили 22 пробы фитопланктона, бентоса и отжимок сфагновых мхов озер Карасево и Безымянное, которые собраны и обработаны согласно принятым в альгологии методам [2]. Идентификация водорослей определялась до уровня видов с использованием отечественных и зарубежных определителей. При работе с таксономическим составом учтены современные номенклатурные данные [14].

По оригинальным данным температура воды в момент сборов находилась в пределах 12-18°С. Мера активности ионов водорода в воде колебалась в диапазоне от 3,5 до 6, что характеризует региональную тенденцию закисления вод и является особенностями условий развития региональной альгофлоры [4, 5, 7, 8, 9, 10, 15].

Сводный список выявленных водорослей исследованных озер насчитывает 7 отделов, 11 классов, 41 семейство, 64 рода, 166 видов, разновидностей и форм (далее видов) (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав выявленных водорослей

Отдел	Классы	Семейства	Род	Ввт	Доля, %
Cyanobacteria	1	7	8	11	7
Chrysophyta	2	2	3	4	2
Bacillariophyta	1	16	19	41	25

Xanthophyta	1	2	2	5	3
Euglenophyta	1	1	1	1	1
Dynophyta	1	1	1	1	1
Chlorophyta	4	12	30	99	61
Итого	11	41	64	166	100

Примечание: Ввт – Видовые и внутривидовые водоросли

Богатое видовое разнообразие выявлено в составе водорослей отдела *Chlorophyta* (зеленые), второе место занимают *Bacillariophyta* (диатомовые). Таким образом, доля водорослей двух отделов в совокупности составляет 86% от общего числа обнаруженных видов, на долю водорослей пяти отделов приходится всего 14%.

При ранговом распределении классов, было обнаружено лидирование класса *Conjugatophyceae*, его доля от общего состава водорослей составляет более половины видового состава – 53%, второе место занимает *Bacillariophyceae* – 41%, затем следуют водоросли *Cyanophyceae* – 10% (рис. 1).

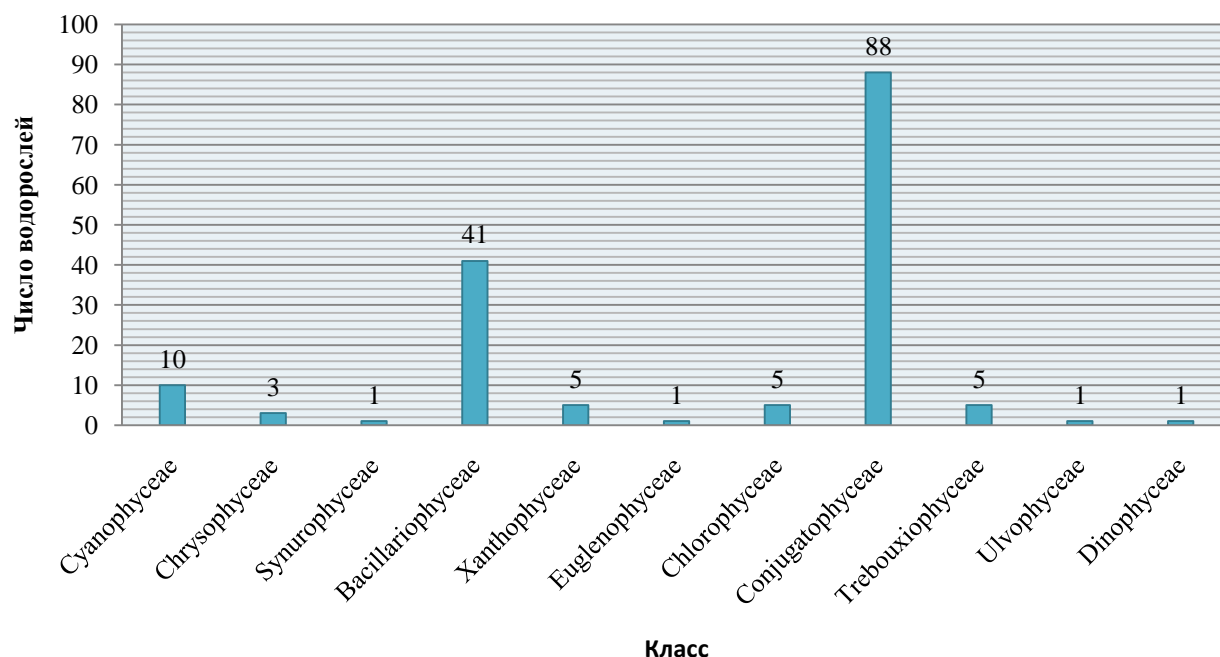


Рис. 1. Ранговое распределение классов водорослей

В четырех классах выявлено всего по одному представителю: *Synurophyceae* – *Mallomonas* sp., *Euglenophyceae* – *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberger, *Ulvophyceae* – *Ulothrix* sp., *Dinophyceae* – *Peridinium* sp.

В богатом семейственном спектре водорослей озер Покачевского месторождения наибольшее видовое разнообразие отмечается в составе *Desmidiaceae*, насчитывающего 80 видов, что составляет 48% выявленного альгосообщества. Далее по ранговому ранжированию следуют *Eunotiaceae*, *Pinnulariaceae*, *Closteriaceae*, в составе которых найдено по 7–8 видов. Следует отметить, что водоросли перечисленных семейств (103 вида, или 62,7%) приурочены к кислым и закисленным региональным водам. В остальных 31 семействах наблюдается от 1 до 5 видов. Полученные результаты подтверждаются литературными данными по региону [6; 7; 9; 10; 12; 13].

В родовом спектре лидируют зеленые: *Staurastrum* (16 видов), *Euastrum* (12), *Cosmarium* (11), *Closterium* (8) и диатомовые водоросли: *Eunotia* (8), *Pinnularia* (7 видов) что составляет списочного состава (37,4%).

В связи с малым водообменом, фитопланктон озер носит автохтонный характер, поэтому видовое разнообразие этой группы лимнологических водорослей не выделяется богатым разнообразием. Только в фитопланктоне обнаружено 35 видов. Развитию бентических водорослей способствует комплекс факторов, в том числе поступление в результате береговых стоков биогенных элементов. Одним из важнейших факторов для бентических водорослей является свет, обеспечение которого происходит или за счет высокой прозрачности, или мелководья. Наибольшее число водорослей озер Карасево и Безымянное найдено в пробах бентоса (наилкок) и соскобах с деревянных предметов 48 и 47

соответственно. В отжимках с водных растений и мхов соответственно найдено наименьшее разнообразие водорослей, соответственно 25 и 23 вида (рис. 2).

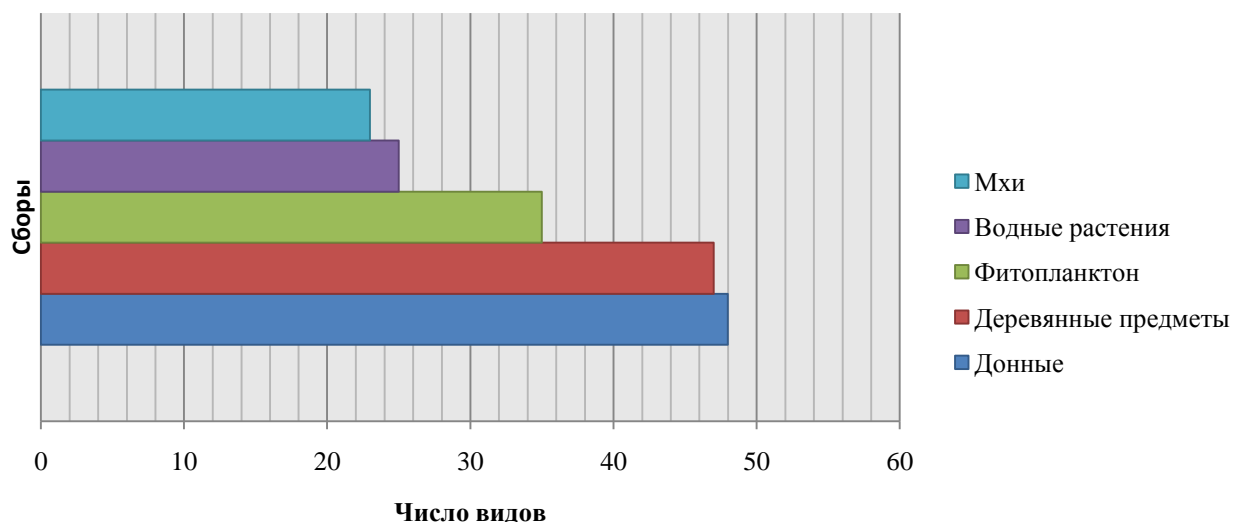


Рис. 2. Ранговое распределение классов водорослей

С точки зрения экологической значимости встречаемость водорослей в пробах играет важное значение с точки зрения качественного показателя альгосообщества. В исследуемых водоемах встречаемость выявленных водорослей охватывает весь диапазон от единичных экземпляров на решетке камеры Фукса-Розенталя до массовых значений. Так, встречаемость водорослей отдела *Chrysophyta* в пробах низкая, оценивается по шкале Штармаха от единичных до очень редко встречающихся. Массовая вегетация выявлена в отделах *Bacillariophyta* и *Xanthophyta* у 3-х видов *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa* и *Tribonema viride*. У большинства региональных видов, адаптированных к условиям водоемов ХМАО-Югры, из состава класса *Conjugatophyceae* встречаемость наблюдается единичная. В литературных источниках отмечается тоже невысокая встречаемость конъюгат в данном регионе при высоком разнообразии [4–6; 9; 11].

Высокая флористическая активность отмечена у 4-х видов: *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Frustulia rhomboids*, *Tribonema viride* в противовес озера Рангетур, в котором наряду с перечисленными видами отмечена флористическая активность и для *Chlorococcales* [3].

При эколого-географическом анализе обнаружено преобладание малоизученных водорослей.

Сообщество выявленных водорослей представлено в основном планктонными – 38 видов, космополитными – 48, индифферентными по отношению к активности водородного показателя (48) и содержанию солей (38). По отношению к сапробности наибольшая группа выявлена среди олигосапробов.

Исследуемые озера болотного происхождения. В ранее изученных альгосообществах озер Комсомольское, Арантур, Понтур, Рангетур, Посейнлор ХМАО-Югры диатомовые и зеленые водоросли тоже занимают первые ранговые места. Остальные отделы занимают разные позиции, имея низкую или несущественную флористическую значимость.

Таким образом, с точки зрения экологических параметров выявленных водорослей в озерах Карасево и Безымянное Покачевского месторождения выявлено довольно богатое альгологическое сообщество, представленное 6 отделами, 10 классами, 40 семействами, 63 родами, 167 видами.

Основу составляют водоросли отдела *Chlorophyta*, их доля от общего состава водорослей составляет 60%. Причем, в связи с низкими показателями pH среды видовое богатство данной альгофлоры определяет класс *Conjugatophyceae*, среди которых доминировали роды *Closterium*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Staurastrum*, *Staurodesmus*.

В связи с особенностями происхождения и водного обмена в озерах Покачевского месторождения формируется так называемый «болотный комплекс» водорослей [12].

Среди диатомовых водорослей по встречаемости на стекле выделяются холодноводные виды: *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Frustulia rhomboids*, *Tribonema viride*, имеющие наиболее важное флористическое значение.

Наибольшее видовое разнообразие выявлено в бентосе, затем следует экологическая группа фитопланктона, и небогатый состав водорослей обнаружен в растительных отжимках.

Среди выявленных водорослей выделена большая группа малоизученных в экологическом отношении водорослей. Наибольшая доля остальных водорослей представлена планктонными, космополитными, индифферентными видами, адаптированными к низкой минерализации воды.

Литература

1. Александрова В.В., Левкова А.Н., Логинов Д.Н., Иванов В.Б. Анализ и прогноз миграции антропогенных примесей в пробах донных отложений поверхностных вод Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (4-2). – С. 180–185.
2. Водоросли: справочник / под ред. С.П. Вассера. – Киев, 1989. – 608 с.
3. Галимзянова С.Т., Скоробогатова О.Н. Доминирующий комплекс зеленых водорослей планктона озера Рангетур (ХМАО-Югра). Вестник научных конференций. – 2015. – № 4-4 (4). – С. 27–29.
4. Скоробогатова О.Н., Галимзянова С.Т. Водоросли класса Conjugatophyceae озера Рангетур (ХМАО-Югра) // Сборник VIII всероссийской научно-практической студенческой конференции Нижневартовского государственного университета. – Нижневартовск, 2016. – С. 1056–1060.
5. Егорова В.И. Conjugatophyceae в планктоне озера Комсомольское // МНСК-2017: Биология. Материалы 55-й Международной научной студенческой конференции. – 2017. – С. 16.
6. Егорова В.И. Фитопланктон озера Посейн-Лор (МЭиЭП ЮГРА, ХМАО-Югра) // МНСК-2018: Биология Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции. – 2018. – С. 154.
7. Егорова В.И., Скоробогатова О.Н. Экологические основы разнообразия десмидиевых водорослей озера Карасево Покачевского месторождения // Сборник университета. – Нижневартовск, 2018. – С. 96–99.
8. Науменко Ю.В., Скоробогатова О.Н. Виды рода Eupotia Ehrh. в фитопланктоне реки Вах (Западная Сибирь). Turczaninowia. – 2009. – Т. 12. – № 1-2. – С. 65–70.
9. Науменко Ю.В., Птухина О.Ю. Десмидиевые водоросли (Desmidiaceae) природного парка «Сибирские Увалы», Западная Сибирь, Россия // Turczaninowia. – 2013. – Т. 16. – Вып. 2. – С. 81–83.
10. Скоробогатова О.Н. Фитопланктон реки Вах (Западная Сибирь): автореф. ... канд. биол. наук. – Новосибирск: Изд-во ЦСБС, 2010. – С. 16.
11. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В. Род Клостериум Ehrh. в фитопланктоне реки Вах (Западная Сибирь) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Барнаул, 2009. – С. 103–105.
12. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В. Роль болот в формировании фитопланктона реки Вах // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: Материалы III Международного полевого симпозиума. – Новосибирск, 2011. – С. 71–72.
13. Скоробогатова О.Н., Усманов И.Ю. Первые сведения о водорослях озер Вильент и Сомотлор (Западная Сибирь, Хмао-Югра). В мире научных открытий. – 2016. – № 5 (77). – С. 146–161.
14. Wendy Gury in Gury, M.D & Gury, G.M. 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galwai. <http://www.algaebase.org>; searched on 1 April 2019.
15. Васикова А.Ф., Козелкова Е.Н. Природоохранное зонирование территории на примере белоярского района Ханты-Мансийского Автономного Округа-ЮГРЫ // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-5(53). – С. 89–91.
16. Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф. Фундаментальные и прикладные аспекты современных эколого-биологических исследований / Коллективная монография. – Одесса, 2015. – С. 79–97.

УДК 613.934.2-007.1

К.С. Зуева, М.В. Исакова

г. Барнаул, Алтайский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

В настоящее время состояние здоровья населения – это один из наиболее важных и первостепенных показателей, как правило, определяющий изменение качества окружающей среды. По данным Всемирной организации здравоохранения, состояние окружающей природной среды влияет на каждого человека, внося в среднем 25–30% «вклада» в его здоровье [4].

Загрязнение атмосферного воздуха в городах оказывает различного рода вредные воздействия: ухудшение здоровья и снижение работоспособности населения. Небольшие концентрации токсичных веществ в атмосферном воздухе способствуют развитию у населения хронических отравлений. Часто

длительное воздействие токсичного вещества приводит к снижению иммунитета человека, что проявляется в повышении общей заболеваемости. В связи с загрязнением атмосферного воздуха возрастает частота хронических неспецифических заболеваний бронхолегочной системы, более тяжело протекают заболевания сердечно-сосудистой системы.

В основном существуют три основных источника загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные и транспорт. Доля каждого из них в общем загрязнении воздуха сильно различается. Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство [1].

К примеру, теплоэлектростанции вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; предприятия цветной металлургии загрязняют воздух окислами азота, сероводородом, хлором, фтором, аммиаком, соединениями фосфора, частицами и соединениями ртути и мышьяка. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

Воздействие загрязнений атмосферы на организм человека весьма разнообразно и зависит от вида загрязнения, концентрации, длительности и периодичности воздействия. В свою очередь реакция организма определяется индивидуальными особенностями, возрастом, полом, состоянием здоровья человека. В целом, более уязвимыми к загрязнениям воздуха являются дети, больные, лица, работающие во вредных производственных условиях и курильщики [3].

По оценкам ВОЗ, около 80% случаев преждевременной смерти, связанной с загрязнением атмосферного воздуха, происходят в результате ишемической болезни сердца и инсульта, 14% – в результате хронической обструктивной болезни легких или острых инфекций нижних дыхательных путей и 6% – в результате рака легких [4].

Список заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха мы можем посмотреть в таблице 1.

Таблица 1

Список заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха

Системы органов	Заболевания
Система органов дыхания	Бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), аллергические заболевания, острые инфекции нижних дыхательных путей
Нервная система и органы чувств	Психоз, паркинсонизм, полиневрит, паралич, раздражение слизистых оболочек
Кровеносная система	Ишемическая болезнь сердца, инсульт, нарушение кровообращения, сердечная недостаточность
Лимфатическая система	Снижение общего иммунитета
Пищеварительная система	Отравления, нарушения работы печени и желчевыводящих путей

Загрязнение воздуха может влиять на репродуктивную функцию человека и вызывать преждевременные роды, выкидыши у женщин, различные мутации плода и т.д. Отрицательным последствием загрязнения является появление и развитие онкологических заболеваний (например, рака легких).

Многочисленные исследования подтвердили связь большого количества заболеваний с загрязнением воздуха. Следует отметить, что выбросы в атмосферу представляют собой смесь различных загрязнителей, поэтому появление заболеваний чаще связано с результатом воздействия нескольких загрязнителей (эффект суммации) [2].

Для выявления факторов, влияющих на заболеваемость, нами было проведено анкетирование среди студентов 3 курса географического факультета Алтайского Государственного университета. Анкета-опросник состояла из 8 вопросов:

1. Укажите Ваш пол.
2. Сколько Вам лет?
3. Из какого Вы населенного пункта?
4. Имеются ли у Вас хронические заболевания?
5. Как часто Вы проводите время на природе за пределами города?
6. Употребляете табачные изделия?
7. Употребляете алкогольные напитки?
8. Занимаетесь ли Вы спортом?

Общее количество участников опроса составило 100 человек. Полученные данные отображены в таблице 2.

Данные, полученные в результате анкетирования

Номер вопроса	Количество человек	
	Мужчины	Женщины
1	34	66
2	19 лет – 3, 20 лет – 24, 21 и более – 10	19 лет – 7, 20 лет – 48, 21 и более – 9
3	Барнаул – 5 Новокузнецк – 4 Горно-Алтайск – 1 Усть-Каменогорск – 2 Семей – 5 Сельские поселения – 17	Барнаул – 10 Новокузнецк – 4 Горно-Алтайск – 5 Усть-Каменогорск – 5 Семей – 7 Сельские поселения – 35
4	Да – 18, Нет – 16	Да – 32, Нет – 34
5	Часто – 10, Редко – 24	Часто – 15, Редко – 51
6	Да – 25, Нет – 9	Да – 18, Нет – 48
7	Да – 30, Нет – 4	Да – 35, Нет – 31
8	Да – 10, Нет – 24	Да – 27, Нет – 39

По результатам исследования был проведен анализ и выявлены следующие закономерности:

1. Количество людей с хроническими заболеваниями больше в городах, чем в сельских населенных пунктах.
2. 53% мужчин и 48% женщин имеют хронические заболевания.
3. 74% опрошенных мужчин употребляют табачные изделия, у женщин этот показатель составляет всего 27%.
4. 88% лиц мужского пола и 53% женского пола употребляют алкогольные напитки.
5. Люди, которые ведут здоровый образ жизни и часто бывают на природе реже подвержены заболеваниям.
6. Чем больше в городе развита промышленность и транспортная инфраструктура, тем выше заболеваемость (например, всего из Усть-Каменогорска 7 человек и 6 из них имеют хронические заболевания, из Барнаула всего 15 человек и лишь 7 из них страдают заболеваниями).

Нами было выявлено, что у жителей таких крупных промышленных городов, как Новокузнецк и Усть-Каменогорск заболеваемость выше, чем в Барнауле. Это связано с тем, что данные города являются центрами угольной промышленности, черной и цветной металлургии, в то время, как в Барнауле присутствуют лишь предприятия пищевой и строительной промышленности. Соответственно, большинство населения промышленных городов занято на данных предприятиях, где люди наиболее подвержены непосредственному отрицательному влиянию поллютантов на организм (тяжелые металлы, пыль, окислы серы и т.д.). В связи с этим могут развиваться «профессиональные» болезни, которые в дальнейшем могут перерасти в хроническую форму. При этом, количество автомобильного транспорта в городе Барнаул превышает количество транспорта в Усть-Каменогорске и Новокузнецке, что так же негативно сказывается на состоянии здоровья населения.

Для того чтобы максимально обезопасить свой организм от негативных воздействий загрязненного атмосферного воздуха, необходимо как можно чаще заниматься физической культурой, выезжать за пределы города, вести здоровый образ жизни.

Таким образом, загрязнение атмосферного воздуха является одной из глобальных проблем человечества, которая требует особого внимания как со стороны населения, так и со стороны правительства стран.

Литература

1. Агесс П. Ключи к экологии. – Л., 1982. – 75 с.
2. Бабюк С. Н. Методическое пособие по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». – Одесса: ОНПУ, 2013. – 19 с.
3. Израэль Ю. А., Ровинский Ф. Я. Берегите биосферу. – М., 1987. – 98 с.
4. Организация объединенных наций. Состояние будущего / Доклад ООН. 11-е издание. – ООН, 2007. – 147 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Современный Ханты-Мансийский автономный округ невозможно представить без нефтегазовых месторождений, обуславливающих значительный природно-ресурсный потенциал Российской Федерации. Главная топливно-энергетическая база страны, оказывает значительное техногенное воздействие на природные экологические системы. На территории Нижневартовского района действует мощный нефтегазодобывающий комплекс с развитой инфраструктурой. Нефтегазовая отрасль является мощным источником загрязнения окружающей среды, оказывающим прямое или косвенное негативное воздействие на экосистемы региона. Интенсификация производства влечет за собой увеличение объемов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, почву, водоемы [1; 2; 4–10; 12–19].

Санитарно-защитные зоны устанавливаются в целях снижения уровня загрязнения атмосферы воздуха, уровней шума и других факторов негативного влияния до предельно-допустимых значений на границе с селитебными территориями за счет обеспечения санитарных разрывов и озеленения территории. В условиях сложившейся застройки довольно часто встречаются ситуации, когда жилые дома находятся в зоне влияния предприятия. Для защиты населения от вредного воздействия различных факторов, согласно нормативным документам, предприятия отделяются от селитебных территорий либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закрепленными повышенными требованиями к качеству окружающей среды санитарно-защитными зонами [10; 11].

Характеристика воздействия исследуемого предприятия на атмосферный воздух дана в соответствии с законодательством РФ и действующими нормативными документами по охране атмосферы.

Для оценки уровня загрязнения атмосферы выбросами предприятия выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. В расчете рассеивания учтены расчетные точки, выбранные на границе ближайшей жилой застройки. В соответствии с требованиями ОНД-86 и Рекомендациями по основным вопросам воздухоохранной деятельности проведена предварительная оценка вредного воздействия выбросов на атмосферный воздух. Расчет категории опасности по определяющему критерию суммарного воздействия выбросов выполнен с применением унифицированной программы «ПДВ-Эколог».

Расчетом рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере устанавливалась объединенная линия 1 ПДК всех загрязняющих веществ – расчетная СЗЗ. В соответствии с ОНД-86, расчетную СЗЗ корректируют с учетом розы ветров по формуле:

$$L_{сзз} = L_0 * P / P_0,$$

где: L – расчетный размер СЗЗ, м,

L_0 – расстояние от источника выброса до точки на местности, где концентрация загрязняющего вещества превышает 1 ПДК, м,

P – среднегодовая повторяемость направлений ветра рассматриваемого румба,

P_0 – повторяемость направлений ветра одного румба, при восьми румбовой розе ветров $P_0=12,5$.

Расчет концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы проводился в программе «Интеграл» (Санкт-Петербург), согласованной Главной геофизической обсерваторией им. А.И. Воейкова.

Анализ результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчетов уровней шума показал, что степень воздействия предприятия на воздушную среду находится в пределах допустимых санитарных норм на границе, предложенной к утверждению СЗЗ. Размер СЗЗ возможно уменьшить до 20 метров от границ промышленной площадки предприятия, вместо 100 м. Достижение воздействия на атмосферный воздух на допустимом уровне возможно при выполнении природоохранных мероприятий по снижению выбросов.

Размер и конфигурация рекомендуемой к утверждению СЗЗ предприятия, на основании расчетных данных, является достаточной для соблюдения санитарно-гигиенических нормативов на существующей застройке, с учетом архитектурно-планировочной ситуации и использования территорий, прилегающих к промышленной площадке.

Также, исследование показало, что для улучшения экологической обстановки в целом и для защиты здоровья населения, необходимо устанавливать более современные, усовершенствованные системы очистки воздуха на источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятия [3]. Также, своевременная замена, техническое обслуживание и чистка вентиляционных систем источников выбросов и грамотное озеленение территорий внутри предприятий может позволить сократить площади санитарно-защитных зон. Так на рассматриваемом промышленном предприятии были произведены контрольные замеры загрязнения атмосферного воздуха на источниках выбросов загрязняющих веществ. Вентиляционные системы, на выходах которых были обнаружены превышения концентраций ПДВ, переоснастили более эффективными фильтрами. Следовательно, по всем источникам выбросов исключены превышения ПДВ, а территория предприятия озеленена различной древесной и кустарниковой растительностью. Данные произведенных исследований и своевременно принятые меры по устранению нарушений, так же подтверждают возможность сокращения границы СЗЗ со 100 м до 20 м.

Литература

1. Аитов И.С., Иванов В.Б. Трансформация почвогрунтов на лицензионных участках нефтедобывающих компаний // Региональная экологическая политика в условиях существующих приоритетов развития нефтегазодобычи: Материалы III съезда экологов нефтяных регионов. – Новосибирск: Изд-во Параллель, 2013. – С. 158–168.
2. Александрова В.В., Левкова А.Н., Логинов Д.Н., Иванов В.Б. Анализ и прогноз миграции антропогенных примесей в пробах донных отложений поверхностных вод Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (4-2). – С. 180–186.
3. Волков И.М., Иванов В.Б. Инновационные подходы в проектировании объектов размещения буровых отходов в свете послепроектной оценки воздействия на окружающую среду объектов обустройства месторождений Среднего Приобья // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. / Отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. – Ч. II. – С. 21–24.
4. Волков И.М., Ряхин М.С., Белоусов С.Н., Александрова В.В., Иванов В.Б. Обеспечение экологической безопасности проектных решений на территории лицензионных участков недропользователей с применением наилучших доступных технологий // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 109–112.
5. Иванов В.Б., Оберемченко А.А. Эколого-химический анализ состояния почвенных ресурсов на территории лицензионного участка // Восемнадцатая Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. / Отв. ред. Коричко А.В. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – С. 1074–1078.
6. Иванов В.Б. Проблема нефтезагрязнения и рекультивации почв на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Экологическая и промышленная безопасность в ХМАО – Югре: сб. науч. тр. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гуманит. ун-та, 2010. – С. 16–28.
7. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Калиновская Е.А. Оценка воздействия нефтешламовых амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (1-2). – С. 66–71.
8. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Болотин К.И., Иванова Л.Г., Копылов Е.О. Количественные и качественные критерии преобразования и самовосстановления природных комплексов в результате загрязнения нефтепродуктами // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (1-2). – С. 56–65.
9. Иванов В.Б., Калиновская Е.А., Иванов Н.А., Александрова В.В., Усманов И.Ю. Геохимическая оценка воздействия шламовых амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (2-2). – С. 23–28.
10. Иванов В.Б., Мухаметдинова Э.А., Королик В.С. Распределение загрязнения тяжелыми металлами в снежном покрове г. Нижневартовск // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2010. – № 3. – С. 148–153.

11. Иванов В.Б., Долгих А.М., Логинов А.М., Иванова Л.Г. Проблема добычи углеводородов и рекультивации нефтезагрязненных земель на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // В мире научных открытий. – 2018. – Т. 10. – № 3-2. – С. 28–36.
12. Иванова А.В., Федоренко Л.З., Иванов В.Б. Оценка воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду по уровню загрязнения снежного покрова // XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. / Отв. ред. Коричко А.В. – Нижневартковск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. – С. 351–353.
13. Иванов В.Б., Курбанов Р.Р. Аэрокосмический мониторинг рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Нижневартковск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – Ч. II. – С. 17–19.
14. Усманов И.Ю., Щербаков А.В., Мавлетова М.В., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Александрова В.В. Пульсирующая многомерная экологическая ниша растений: расширение объема понятия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – Т. 18. – № 2-2. – С. 525–529.
15. Усманов И.Ю., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Коркина Е.А., Щербаков А.В., Иванов Н.А., Рябуха А.В. Адаптация экосистем Среднего Приобья в зоне нефтедобычи: иерархия и длительность процессов // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 87–94.
16. Усманов И.Ю., Овечкина Е.С., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Щербаков А.В., Шаяхметова Р.И. Проблемы самовосстановления экосистем Среднего Приобья при антропогенных воздействиях нефтедобывающего комплекса // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 79–86.
17. Усманов И.Ю., Иванов В.Б., Иванов Н.А. Самовосстановление экосистем Среднего Приобья при антропогенных воздействиях нефтедобывающего комплекса // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – б: Материалы международной конференции, приуроченной к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции / Ответственные редакторы: Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов. – Тольятти: «Анна», 2018. – С. 303–305.
18. Ivanov V.B., Alexandrova V.V., Usmanov I.Yu., Shcherbakov A.V., Yumagulova E.R., Ivanov N.A., Chibrikov O.V. Comparative Evaluation of Migrating Anthropogenic Impurities in Ecosystems of the Middle Ob Region through Bioindication and Chemical Analysis. Vegetos: An International Journal of Plant Research Year. – 2016. – Т. 29. – № 2. – С. 47–50.
19. Usmanov I.Yu., Yumagulova E.R., Ovechkina E.S., Ivanov V.B., Shcherbakov A.V., Aleksandrova V.V., Ivanov N.A. Fractal Analysis of Morpho-Physiological Parameters of Oxycoccus Polustris Pers in oligotrophic Swamps of Western Siberia. Vegetos. – 2016. – Т. 29. – № 1. – С. 1–3.

УДК 643.01:338.2

А.Ф. Низамов
магистрант

А.В. Иванова
бакалавр

*Научный руководитель: В.Б. Иванов, канд. пед. наук, доцент
г. Нижневартковск, Нижневартковский государственный университет*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Архитектура как искусство в ее современном понимании началась только с возникновением первых городов. Со временем воздействие человеческой деятельности на окружающую среду приобрело глобальный характер, что может даже нанести непоправимый урон окружающей среде. Города являются основным источником возникновения экологических проблем. Поэтому нужно строить экологически безопасные сооружения, которые не будут наносить вред окружающей среде. Роль архитектуры в совершенствовании спортивных объектов и популяризации спорта велика. Спортивные сооружения являются одним из факторов развития спорта. В связи с этим возникает необходимость строительства новых спортивных сооружений. Строительство является источником загрязнений биосферы. Но негативные последствия можно исключить при совершенствовании производственных процессов, рациональном расходовании природных материалов, применении современных способов защиты окружающей среды. Соблюдение важнейших экологических требований невозможно при от-

сутствии надлежащих знаний квалифицированным специалистом-строителем биосферных процессов, причин, приводящих к их нарушению [1–3; 5–12; 15–18].

Одним из первых экологические ориентиры в качестве приоритетов проектирования выдвинул в 1982 г. А. Росси в книге «Архитектура города». Целью экологической эстетики является выработка оправданных в экологическом, социальном, культурологическом и эстетическом отношении рекомендаций по организации среды для сохранения баланса между природой, историко-культурными ценностями и достижениями современной цивилизации. Экологические подходы к проектированию, кардинально изменившие ценностные критерии, предъявляемые к архитектурной среде в предыдущие десятилетия, сформировались и начали реализовываться в мировой практике в 1990-е годы.

Ярким примером архитектурного проектирования, ориентированного на использование инновационных технологий с экологической направленностью является творчество бюро Н. Фостера, постройки которого являются технологически совершенными системами с энергосберегающим режимом и разработанными индивидуально для каждого объекта принципами самостоятельно функционирующей экосистемы. Экологические ориентиры определяют характер архитектурной формы проектов Фостера, обусловленной светом солнца, движением воздуха и т.д. Примером такого подхода к проектированию является здание автовокзала в Северном Гринвиче, криволинейный силуэт которого обеспечивает наиболее благоприятные условия для освещения здания естественным светом. Исторические объекты, реконструированные по проектам Фостера, воспринимаются гармоничным и естественным продолжением истории благодаря включению экологических идей в техногенную структуру сооружений.

Разные грани темы экологии в архитектуре проявились в связи с проектированием медиа-деревни в Сочи, возведенной к Олимпиаде 2014 г. В концепции медиа-деревни, решенной архитекторами М. Филипповым и М. Атаянцем (рис. 1 и 2) в виде небольших традиционных городков, предполагалось создание среды, сформированной с использованием мотивов стилизованной неоклассической архитектуры, местного зодчества и высших критериев экологичности. Обращение к традиционализму в решении медиа-деревни концептуально связано с экологичными подходами. Было установлено, что долговечность постройки обеспечивает менее вредное ее воздействие на окружающую среду, а цикл сноса модернистских построек выше, чем зданий классической архитектуры. Таким образом, ориентация на традиционную архитектуру в проекте, по мысли архитекторов, предполагает потенциальное продление жизни постройкам. Стилевое решение медиа-деревни вошло в единую экологическую концепцию как основа создания среды, имеющей гармоничные связи с природным и культурным контекстом города [13]

Одним из главных критериев экологичности зданий является их долговечность, так как при сносе здания в атмосферу выбрасывается огромное количество CO_2 , что составляет треть от суммы всего антропогенного воздействия на природу. Следовательно, чем долговечнее постройка, тем меньше ее вредное воздействие на окружение. Поэтому чрезвычайную важность приобретают культурный статус зданий и их стиль. Причем большинство людей ценит архитектуру исторического города, следовательно строительство в традиционных градообразующих стилях автоматически продлевает жизнь зданиям. Анализ циклов сноса зданий за последние 200 лет показывает, что для построек в стиле интернационального модернизма цикл сноса составляет 30–40 лет. Цикл сноса зданий традиционной архитектуры – от 100 до 500 лет. Таким образом, выбор Филипповым и Атаянцем традиционного стиля для проектов медиа-деревни продлевает потенциальный срок ее существования, в результате существенно повышая ее экологичность.



Рис. 1. Медиа-деревня в Сочи. Генплан (мастерская Филиппова)

Существенное значение в художественных поисках новейшей архитектуры играют социальные установки проектирования, ориентированные на обращение к человеку как индивидууму, создание комфортной психофизиологической среды его обитания, попытки противостоять процессам интеграции и универсализации языка архитектуры, установки на устойчивое развитие с использованием новейших экологических и энергосберегающих подходов [12].

Понятие «органическая архитектура» рождается из имманентной для архитектурного творчества темы взаимодействия здания с окружающим контекстом. Импульсами органического формообразования являются природные формы – ландшафтные, зооморфные, антропоморфные, а также принципы структурной организации природных структур. Современные архитекторы, апеллирующие к органическому формообразованию, генерируют при помощи компьютерных технологий образы, имитирующие топографические складки земной поверхности, очертания природных ландшафтов, живых организмов. Сегодня идеи органического формообразования часто совмещаются с концепцией контекстуальности, экологическими подходами, целью которых является достижение гармонии между архитектурным объектом, природной средой и человеком.



Рис. 2. Медиа-деревня в Сочи. Генплан (мастерская Атаянц)

Идеальная экологичность зданий и инженерных сооружений – это их способность органично вписываться в окружающую среду, не отторгаться экосистемами и при этом создавать красивую архитектурно-ландшафтную среду городов.

При строительстве и эксплуатации физкультурно-спортивных сооружений и объектов необходимо строгое соблюдение мер экологической безопасности. Здоровье и безопасность спортсменов и общественности зависят от состояния окружающей среды, и в первую очередь от состояния помещений и сооружений, в которых люди проводят время работы и досуга

Современные экологические стандарты для спортивных сооружений включают требования по следующим параметрам:

- использование возобновляемых источников энергии (например, солнечные батареи на крыше здания);
- проектирование территорий, не наносящих вреда окружающей среде;
- экологичность освещения, тепло и водоснабжения;
- шумозащитные мероприятия;
- рациональная утилизация отходов.

При строительстве спортивных сооружений, необходимо использовать при строительстве в основном местные материалы, безвредные для здоровья населения и окружающей среды; поощрять развитие энергосберегающих технологий, основанных на возобновляемых источниках – энергии солнца, воды, ветра и биомассы [4].

Для улучшения экологической ситуации в урбоэкосистеме, одним из направлений деятельности является экологичность спортивных сооружений. Только использование передовых научных достижений и грамотное решение возникающих экологических проблем в области строительства, как спортивных сооружений, так и инфраструктуры в целом, способствует минимизации отрицательного воздействия на человека и окружающую среду.

Литература

1. Аитов И.С., Иванов В.Б. Трансформация почвогрунтов на лицензионных участках нефтедобывающих компаний // Региональная экологическая политика в условиях существующих приоритетов развития нефтегазодобычи: Материалы III съезда экологов нефтяных регионов. – Новосибирск: Изд-во Параллель, 2013. – С. 158–168.
2. Александрова В.В. Определение качества природных вод методом биотестирования в полевых условиях / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15. – № 3 (3). – С. 897–899.
3. Александрова В.В., Левкова А.Н., Логинов Д.Н., Иванов В.Б. Анализ и прогноз миграции антропогенных примесей в пробах донных отложений поверхностных вод Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (4-2). – С. 180–186.
4. Агеева Е.Ю., Филиппова М.А. Большепролетные спортивные сооружения. Архитектурные и конструктивные особенности: учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 84 с.
5. Александрова В.В., Юмагулова Э.Р., Усманов И.Ю., Чибриков О.В. Оценка токсичности почвенных вытяжек по критериям выживаемости и плодовитости тест-объектов // Международный научно-исследовательский журнал. Биологические науки. – 2015. – № 10-3 (41). – С. 82–87.
6. Большаков В.Н. Экология: учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко. – М.: Логос, 2013. – 504 с.
7. Иванов В.Б., Мухаметдинова Э.А., Королик В.С. Распределение загрязнения тяжелыми металлами в снежном покрове г. Нижневартовск // Вестник Тюменского государственного университета. – 2010. – № 3. – С. 148–153.
8. Иванов В.Б., Курбанов Р.Р. Аэрокосмический мониторинг рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – Ч. II. – С. 17–19.
9. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Калиновская Е.А. Оценка воздействия нефтешламных амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (1-2). – С. 66–71.
10. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Болотин К.И., Иванова Л.Г., Копылов Е.О. Количественные и качественные критерии преобразования и самовосстановления природных комплексов в результате загрязнения нефтепродуктами // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (1-2). – С. 56–65.
11. Иванов В.Б., Калиновская Е.А., Иванов Н.А., Александрова В.В., Усманов И.Ю. Геохимическая оценка воздействия шламных амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (2-2). – С. 23–28.
12. Фирсов А.И. Экология и строительное производство: учебное пособие / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов, П.В. Макаров. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 122 с.
13. Шамрук А.С. Традиция в проектных стратегиях современной. Минск: Белорусская наука, 2014. – 187 с.
14. Усманов И.Ю., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Коркина Е.А., Щербаков А.В., Иванов Н.А., Рябуха А.В. Адаптация экосистем Среднего Приобья в зоне нефтедобычи: иерархия и длительность процессов // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 87–94.
15. Усманов И.Ю., Овечкина Е.С., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Щербаков А.В., Шаяхметова Р.И. Проблемы самовосстановления экосистем Среднего Приобья при антропогенных воздействиях нефтедобывающего комплекса // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 79–86.
16. Усманов И.Ю., Щербаков А.В., Мавлетова М.В., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Александрова В.В. Пульсирующая многомерная экологическая ниша растений: расширение объема понятия // Известия Самарского научного центра российской академии наук. – 2016. – Т. 18. – № 2 (2). – С. 525–529.
17. Ivanov V.B., Alexandrova V.V., Usmanov I.Yu., Shcherbakov A.V., Yumagulova E.R., Ivanov N.A., Chibrikov O.V. Comparative Evaluation of Migrating Anthropogenic Impurities in Ecosystems of the Middle Ob Region through Bioindication and Chemical Analysis. Vegetos: An International Journal of Plant Research Year. – 2016. – Т. 29. – № 2. – С. 47–50.
18. Usmanov I.Yu., Yumagulova E.R., Ovechkina E.S., Ivanov V.B., Shcherbakov A.V., Aleksandrova V.V., Ivanov N.A. Fractal Analysis of Morpho-Physiological Parameters of Oxycoccus Polustris Pers in oligotrophic Swamps of Western Siberia. Vegetos. – 2016. – Т. 29. – №1. – С. 1–3.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКЕ «АПАНАСОВСКИЙ» ЧУМЫШСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кемеровская область является регионом с развитой угольной промышленностью, что ведет ко многим экологическим проблемам, в том числе вызывает нарушение ландшафтов карьерно-отвальными комплексами и появление отрицательных форм рельефа. В результате угольного производства формируются и быстро преумножаются площади земель, нарушенных горными разработками, представляющие собой бесплодные поверхности, отрицательно влияющие на природную среду [1, с. 174].

Обследование территории осуществлялось в летний период. Контрольные пункты наблюдения за состоянием изменения растительного покрова участка открытых горных работ назначены с учетом особенностей ландшафтной и климатической характеристики района месторождения, влияния техногенной нагрузки на почвенный покров, с учетом среднегодовой розы ветров. В таблице 1 представлены пункты наблюдения за растительным покровом.

Таблица 1

Расположение пунктов наблюдения за растительным покровом

Пункты	Местоположение	Периодичность
Б _{1фон}	За границами участка на ненарушенной территории, со сходными ландшафтно-образующими параметрами, в юго-западном направлении от участка	Один раз в год в теплое время года (июль)
Б ₂	На границе ССЗ участка «Апанасовский» в северо-западном направлении	Один раз в год в теплое время года (июль)
Б ₃	На границе ССЗ участка «Апанасовский» в северо-восточном направлении	Один раз в год в теплое время года (июль)
Б ₄	На границе участка ОГР участка «Апанасовский», в юго-восточном направлении от него	Один раз в год в теплое время года (июль)
Б ₅	На границе ССЗ участка «Апанасовский» в западном направлении	Один раз в год в теплое время года (июль)

Фоновая точка растительности Б-1_{фон} – условный фон, назначенный за границами участка на ненарушенной территории, со сходными ландшафтно-образующими параметрами, в юго-западном направлении от участка «Апанасовский». Фоновая почва – серая лесная оподзоленная среднemocная тяжелосуглинистая. Древесный ярус представлен березовым лесом и перелесками.

Травостой злаково-разнотравный представлен доминирующими видами: Копеечник забытый (*Hedysarum neglectum*), Ежа сборная (*Dactylis glomerata*), Овсяница луговая (*Festuca pratensis*), Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*). На площадке присутствуют виды сорно-рудеральной растительности: Вика посевная (*Vicia sativa*), Овёс пустой (*Avena fatua*).

Древесный ярус представлен смешанным лесом. Деревья не имеют внешних признаков повреждений кроны и ствола. Густота кроны нормальная. Мертвые и отмирающие ветви сосредоточены в нижней части кроны, в верхней ее половине крупных отмерших или отмирающих ветвей нет. По категории жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности – «Здоровое» дерево.

Мониторинговая площадка Б-2 заложена на границе ССЗ участка «Апанасовский» в северо-западном направлении. Почва – серая лесная оподзоленная среднemocная тяжелосуглинистая.

Травянистый покров площадки –разнотравный луг представлен постоянными видами: Зубровка обыкновенная, душистая (*Hierochloë odorata*), Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), Пырейник си-

бирский (*Elymus sibiricus*), Кострец безостый – *Bromopsis inermis*, Мятлик лесной (*Poa nemoralis*) и другие виды.

Мониторинговая площадка Б-3 заложена на границе ССЗ участка «Апанасовский» в северо-восточном направлении. Почва – серая лесная остаточного-карбонатная среднемогучная тяжелосуглинистая.

Постоянные виды: Молочай волосистый (*Euphorbia pilosa*), Молочай желтеющий (*Euphorbia lutescens*), Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), Подмаренник настоящий (*Galium verum*), Подмаренник северный (*Galium boreale*), Мятлик луговой (*Poa pratensis*), Колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium*), Овсяница лесная (*Festuca altissima*), *Equisetum pratense* и другие виды.

Древесный ярус представлен березовыми перелесками. Деревья не имеют внешних признаков повреждений кроны и ствола. Густота кроны нормальная. Мертвые и отмирающие ветви сосредоточены в нижней части кроны, в верхней ее половине крупных отмерших или отмирающих ветвей нет. По категории жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности это «здоровое» дерево.

Мониторинговая площадка Б-4 взята на границе участка ОГР участка «Апанасовский», в юго-восточном направлении от него. Территория покрыта сорно-рудеральной растительностью, в результате чего естественная почва заменена техногенно-нарушенным грунтом – техноземом.

Мониторинговая площадка Б-5 заложена на границе ССЗ участка «Апанасовский» в западном направлении. Почва – светло-серая лесная среднемогучная легкосуглинистая.

Фитоценотическая характеристика – разнотравный луг. В группу постоянных доминантов входят: Мятлик луговой (*Poa pratensis*), Мятлик узколистный (*Poa angustifolia*), Горошек мышиный (*Vicia cracca*), Борец (*Aconitum*), Подмаренник настоящий (*Galium verum*), Подмаренник северный (*Galium boreale*), Купена лекарственная (*Polygonatum odoratum*), Овсец (*Helictotrichon*), Тимофеевка степная (*Phleum phleoides*) и другие виды.

Древесный ярус представлен березовыми перелесками и зарослями ивняка. Деревья не имеют внешних признаков повреждений кроны и ствола. Густота кроны нормальная [2, с. 65].

В ходе обследования растительность участка «Апанасовский» были описаны 5 площадок. В таблице 2 представлены контролируемые параметры растительного покрова в 2014 году.

Таблица 2

Контролируемые параметры растительного покрова в 2014 г. на участке «Апанасовский»

Показатель	Б ₁ Фон, за границами участка на ненарушенной территории	Б ₂ , на границе ССЗ участка в северо-западном направлении	Б ₃ , на границе ССЗ участка в северо-восточном направлении	Б ₄ , на границе участка ОГР участка в юго-восточном направлении от него	Б ₅ , на границе ССЗ участка в восточном направлении
Снижение густоты кроны, % (береза)	Не наблюдается	Древостой почти отсутствует	Не наблюдается	Древостой отсутствует	Не наблюдается
Наличие мертвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны, %	Не наблюдается	Древостой почти отсутствует	Не наблюдается	Древостой отсутствует	Не наблюдается
Повреждение листьев, %	Не наблюдается	Древостой почти отсутствует	Не наблюдается	Древостой отсутствует	Не наблюдается
Механические повреждения	Не наблюдается	Древостой почти отсутствует	Не наблюдается	Древостой отсутствует	Не наблюдается
Категория жизненного состояния дерева	Здоровое дерево	Древостой почти отсутствует	Здоровое дерево	Древостой отсутствует	Здоровое дерево
Стадия дигрессии травостоя, %	II	III	III	VI	III
Плотность травяного покрова (проективное покрытие)	4 балла (75-50%)	4 балла (75-50%)	4 балла (75-50%)	3 балла (50-25%)	4 балла (75-50%)
Видовая насыщенность	30-35	25-35	30-35	15-20	35-40
Высота раститель-	От 0,15 до	От 0,10 до 1 м	От 0,20 до	От 0,10 до 0,	От 0,20 до

Показатель	Б ₁ Фон, за границами участка на ненарушенной территории	Б ₂ , на границе ССЗ участка в северо-западном направлении	Б ₃ , на границе ССЗ участка в северо-восточном направлении	Б ₄ , на границе участка ОГР участка в юго-восточном направлении от него	Б ₅ , на границе ССЗ участка в восточном направлении
ного покрова	0,90 м		0,90 м	50 м	1,5 м

Заключение.

В результате антропогенной нагрузки на растительность происходит ее деградация. Первой на такие нагрузки реагирует травянистая растительность. Происходит сокращение разнообразия видов травянистой растительности. Воздействие человека на растительный покров на территории объекта в основном свелось к непосредственному – вырубка на территории лесного массива, нарушение растительного покрова, изменение состава произрастающей растительности. Во флористическом составе значительный удельный вес стали занимать сорно-рудеральные виды. Причина появления и распространения этих видов обусловлены хозяйственной деятельностью человека на данной территории.

Литература

1. Мелин Д. А. Биоремедиация техногенно нарушенных земель с использованием удобрения-мелиоранта на основе сапропеля / Д. А. Мелин // Наука будущего – наука молодых. – М.: Инконсалт-К, 2015. – С. 174–177.
2. Отчет мониторинга состояния окружающей среды (недра, водные объекты, почвы, биоресурсы) на участке «Апанасовский» Чумышского каменноугольного месторождения, 2016.

УДК 504.3.054

А.Ф. Шангарева
магистр

Р.М. Хазиахметов

д-р биол. наук, профессор

г. Уфа, Башкирский государственный университет

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ СТЕРЛИТАМАК

Особенности экологической обстановки города Стерлитамак и возникающие экологические проблемы обусловлены местными природными условиями и степенью воздействия на них транспорта, промышленности, коммунального и сельского хозяйства. Уровень загрязнения города зависит, как правило, от промышленного развития территорий (специфика предприятий, их мощность, размещение, применяемые технологии), также от климатических условий, которые определяют потенциал загрязнения атмосферы. Тем не менее, загрязнение окружающей природной среды требует постоянного контроля. Однако данный контроль нельзя рассматривать вне общей системы планирования природоохранной деятельности. Он лишь является инструментом в достижении поставленных задач в улучшении качества окружающей среды в целом и её отдельных компонентов (воздух, вода, обращение с отходами, озеленение города и т.п.).

В городе сосредоточено большое количество разнообразных производств. Из-за использования устаревших технологий, износа оборудования, недостаточной герметизации оборудования и неэффективности очистных сооружений промышленность является мощным источником загрязнения атмосферного воздуха. В городе характерен высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами, аммиаком, бенз(а)пиреном, формальдегидом, хлористым водородом, этилбензолом, сероводородом, ртутью, а также галогенсодержащими углеводородами, трихлорэтаном, хлороформом, бензолом, толуолом, ксиолами [5, с. 131].

Основные показатели загрязнения атмосферы в городе Стерлитамак за 2013–2017 годы представлена в таблице 1 [1, с. 58; 2, с. 61; 2, с. 54; 3, с. 54; 4, с. 74; 5, с. 71].

Основные показатели загрязнения атмосферы в городе Стерлитамак за 2013–2017 годы

Годы	ИЗА	Примесь	СИ	Примесь	НП	Примесь	Степень загрязнения
2013	12	Формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота, взвешенные вещества, аммиак	8,7	Бенз(а)пирен	8,2	Диоксид азота	высокий
2014	5	Бенз(а)пирен, диоксид азота, формальдегид, взвешенные вещества, аммиак	4,0	Бенз(а)пирен	2,5	Диоксид азота	Повышенный
2015	3	Бенз(а)пирен, диоксид азота, взвешенные вещества, аммиак, формальдегид	3,5	Ксилолы	1,7	Взвешенные вещества	Низкий
2016	3	Бенз(а)пирен диоксид азота взвешенные вещества аммиак формальдегид	9,5	Этилбензол	4,5	Этилбензол	Низкий
2017	3	Диоксид азота взвешенные вещества бенз(а)пирен аммиак формальдегид	9,5	Этилбензол	4,9	Этилбензол	Низкий

В 2017 году уровень загрязнения воздуха был повышенным и определялся значением СИ, равным 9,5 для этилбензола, что 10% больше чем в 2013 году. Что касается ИЗА, то данный показатель по сравнению с 2013 годом снизился в 4 раза, в 2017 году он равнялся 3 и определялся концентрациями диоксида азота и взвешенными веществами.

Для снижения негативного влияния на атмосферный воздух, необходимо перевести транспорт на газомоторное топливо, а на производстве использовать наилучшие доступные технологии.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2013 году» // [Электронный ресурс] – URL.: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/20>
2. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2014 году» // [Электронный ресурс] – URL.: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/22>
3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2015 году» // [Электронный ресурс] – URL.: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/24>
4. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2016 году» // [Электронный ресурс] – URL.: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/26>
5. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году» // [Электронный ресурс] – URL.: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/lectures/488>
6. Ревич Б.А. «Горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения в городах России // Россия в окружающем мире: 2006 (Аналитический ежегодник). М.: МНЭПУ, Авант, 2007. 320 с.
7. Иванов В.Б., Мухаметдинова Э.А., Королик В.С. Распределение загрязнения тяжелыми металлами в снежном покрове г. Нижневартовск // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2010. – № 3. – С. 148–153.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

УДК 373.1

Д.А. Алагулов
студент

Б.А. Середовских
канд. геогр. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОПРОСОВ АВТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ПРИРОДЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ОБЖ

Несмотря на то, что современный человек большую часть жизни проводит в защищенной культурной среде, могут возникать случаи возникновения экстремальных ситуаций, представляющих серьезную опасность для жизни и здоровья человека. Любая экстремальная ситуация может перейти в вынужденное автономное существование, которая может быть вызвана стихийным бедствием, ситуацией, связанной с потерей ориентации в пространстве, отрыва группы или же транспортной аварией. В подобных ситуациях человек должен обладать знаниями, умениями и навыками автономного выживания в природной среде [3, с. 341].

Основополагающее место в изучении вопросов автономного выживания занимает курс «Основы безопасности жизнедеятельности», целью которого является приобретение ими знаний и практических умений, способствующих сохранению здоровья и жизни в неблагоприятных условиях, экстремальных и чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни в условиях автономного выживания, а также при оказании помощи пострадавшим, а так же формирование у обучающихся сознательного и ответственного отношения к личной безопасности

В курсе «Основы безопасности жизнедеятельности» наблюдаются следующие программы, в которых представлены темы изучения обучающимися способов автономного выживания в природе. Программа авторского коллектива А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников, М.В. Маслов, В.А. Васнев является единой для всех видов и типов образовательных учреждений, реализующих основные образовательные программы среднего (полного) общего образования. В данной программе вопросам автономного существования человека в природной среде посвящен один раздел, в который включены всего 4 темы, главным образом теоретического характера (табл. 1) [1, с. 156].

Таблица 1

Представленность вопросов автономного выживания человека в природной среде в основной образовательной программе среднего (полного) общего образования (10–11 классы)

Раздел	№ урока	Тема урока
Обеспечение безопасности при автономном существовании человека в природной среде.	1	Автономное существование человека в природе.
	2	Добровольная автономия человека в природной среде.
	3	Вынужденная автономия человека в природной среде.
	4	Обеспечение жизнедеятельности человека в природной среде при автономном существовании.

В рабочей программе и учебниках под редакцией А.Т. Смирнова по ОБЖ для основного общего образования (5–9 классы) данному вопросу уделяется значительно больше времени. В 6 классе на изучение вопросов об автономном выживании выделяется пять разделов, на которые отводится 22 часа (табл. 2) [2, с. 63].

**Представленность вопросов автономного выживания человека в природной среде
в основной образовательной программе основного общего образования (5–9 классы)**

Раздел	Кол-во часов	Тема уроков
1. Подготовка к активному отдыху на природе	6	1.1. Природа и человек. 1.2. Ориентирование на местности. 1.3. Определение местонахождения 1.4. Подготовка к выходу на природу. 1.5. Определение места для бивака 1.6. Определение необходимого снаряжения для туристического похода
2. Активный отдых на природе и меры личной безопасности	5	2.1. Общие правила безопасности во время активного отдыха на природе. 2.2. Подготовка и проведение пеших походов на равнинной и горной местности. 2.3. Подготовка и проведение лыжных походов. 2.4. Водные походы и обеспечение безопасности на воде. 2.5. Велосипедные походы и безопасность туристов
3. Дальний (внутренний) и выездной туризм. Меры безопасности в природной среде	3	3.1. Основные факторы, оказывающие влияние на безопасность человека в дальнем и выездном туризме. 3.2. Акклиматизация человека. 3.3. Акклиматизация в горной местности.
4. Обеспечение безопасности при автономном существовании человека в природной среде	4	4.1. Автономное существование человека в природной среде. 4.2. Добровольная автономия 4.3. Вынужденная автономия 4.4. Обеспечение безопасной жизнедеятельности человека в природной среде при автономном существовании
5. Опасные ситуации в природных условиях	4	5.1. Погодные явления, угрожающие здоровью человека. 5.2. Правила безопасного поведения при встрече с дикими животными. 5.3. Укусы опасных насекомых и защита от них. 5.4. Клещевой энцефалит и его профилактика

Далее в 7, 8 и 9 классах вопросам автономного выживания человека в природе больше внимания не уделяется.

В 10 классе рассматривается один раздел, но всего одна тема из всего учебного курса «Основы безопасности жизнедеятельности», на которую выделяется 1 час.

Таким образом, тема автономного выживания человека в природе в школьном курсе ОБЖ представлена эпизодически (главным образом в 6 классе), отсутствует преемственность в рассмотрении этих вопросов в последующих классах, что, несомненно, должно сказываться на полноте и крепости полученных обучающимися знаний.

С целью решения проблемы отсутствия преемственности в изучении вопросов автономного выживания человека в природе в среднем и старшем звене можно предложить как дополнение к школьному курсу ОБЖ введение элективного курса в 7–9 классах, построенного по принципу автономных модулей.

Общая программа данного элективного курса выглядит более объемной и содержательной, нежели программа традиционного школьного курса ОБЖ (табл. 3):

Таблица 3

Программа элективного курса «Автономное выживание человека в природе»

Раздел (модуль)	Кол-во часов	Тема урока
1. Основы автономного выживания человека в природной среде	5	1.1. Меры предупреждения и основные действия при вынужденном автономном выживании в природной среде 1.2. Факторы выживания человека в природе 1.3. Психологические аспекты автономного выживания. 1.4. Правила поведения в условиях автономного существования 1.5. Виды средств и способы подачи сигналов бедствия

2. Проблемы вынужденного автономного существования	6	2.1. Организация питания в условиях автономного выживания 2.2. Голодание и его переносимость в природной среде 2.3. Способы добычи пищи в условиях автономного выживания. 2.4 Способы обеспечения водой в условиях вынужденной автономии 2.5 Способы добычи огня и организация кострового места 2.6 Съедобные и ядовитые дикорастущие растения
3 Особенности автономного выживания в различных климатогеографических условиях	5	3.1. Способы автономного выживания в джунглях 3.2. Выживание в лесисто–болотистой среде 3.3. Особенности автономного выживания в арктических, субарктических зонах и условиях зимы 3.4. Особенности выживания в пустыне 3.5. Особенности выживания в условиях вынужденной автономии на море
4. Первая медицинская помощь при заболеваниях в условиях автономного выживания	7	4.1. Рекомендации по сохранению здоровья в автономных условиях 4.2. Первая медицинская помощь при механических травмах 4.3. Первая медицинская помощь при температурной травме 4.4. Первая медицинская помощь при утоплении 4.5. Сердечно-легочная реанимация 4.6. Укусы пресмыкающихся и насекомых, отравления растительными ядами 4.7. Отравления продуктами питания и желудочно–кишечные заболевания
5. Обучение приемам и способам ориентирования на местности	5	5.1. Понятие «ориентирование», виды табельных приборов и средств ориентирования в условиях автономного выживания 5.2. Приемы ориентирования при помощи табельных средств и приборов 5.3. Ориентирование без карты и компаса в условиях автономного выживания 5.4. Ориентирование по местным предметам 5.5. Использование визуальных и слуховых маркеров ориентировки
6. Организация туристских походов	6	6.1. Общие подходы к организации туристских походов 6.2. Организация привалов и ночлегов 6.3. Установка и оборудование палаток 6.4. Костры и очаги 6.5. Виды простейших укрытий 6.6. Вербки, узлы, импровизированные инструменты и оружие
Итого	34	

Модульный принцип построения программы элективного курса подразумевает блочный характер изучения данного элективного курса в 7–9 классах, например модули 1 и 2 изучаются в 7 классе, модули 3 и 4 – в 8 классе, модули 5 и 6 – в 9 классе.

Прохождение элективного курса «Автономное выживание человека в природе» требует общих затрат времени в размере 34 часов (7 класс – 11 ч, 8 класс – 12 ч., 9 класс – 11 ч.).

Реализация учебного курса подразумевает следующие виды учебной деятельности:

- теоретические занятия в аудитории; (погружение в понятийно-терминологическое поле);
- практические занятия в аудитории (отработка умений и компетенций применения полученных знаний в разных ситуациях);
- полевые занятия и практикумы.

Теоретические и практические занятия в аудитории объединяются в целостные модули, которые проводятся параллельно соответствующим темам курсов ОБЖ 7–9 классов. Такая подача материала нацелена с одной стороны на создание преемственности, а с другой – на расширение и углубление базового ядра содержания курса ОБЖ.

Что касается полевых занятий и практикумов, то в связи с особенностями природно-климатических условий нашей местности их не во всех случаях следует объединять в целостные модули с теоретическими и практическими аудиторными занятиями, что было бы наиболее оптимально. Полевые занятия связаны с выездом на природу и большим объемом затрат времени. Поэтому возможно блочное построение полевых занятий с выделением (объединением) их в 2 отдельных модуля – осенний (ознакомительная рекогносцировка местности) и весенний (практический), либо 2–3 выезда однодневных и один многодневный или 1–2–3-дневный.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в школе очень мало тем и часов отводится на изучение вопросов автономного выживания. Учащиеся очень мало осведомлены и оснащены знаниями-

ми о правильном поведении в лесу. Где, если не в школе человек узнает о том, как правильно вести себя в условиях добровольной и вынужденной автономии.

Литература

1. Методические материалы и документы по курсу «Основы безопасности жизнедеятельности»: кн. для учителя / сост. А.Т. Смирнов, Б.И. Мишин; под ред. А.Т. Смирнова. – М.: Просвещение, 2004. – 156 с.
2. Смирнов А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности. Рабочие программы. Предметная линия учебников под редакцией А.Т. Смирнова. 5–9 классы: учеб. Пособие для общеобраз. организаций / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников. – М.: Просвещение, 2016. – 63 с.
3. Чалкин В.А., Чиглинцев В.М. Уровень знаний школьников к основным способам автономного выживания в природной среде // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневар. гос. уни-та, 2018. – С. 341–345

УДК 614.8

М.О. Асеева
студент

В.С. Тихонова
учащийся

А.Ф. Васикова
старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА – НАВОДНЕНИЕ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ОБЖ

Опасности подстерегают нас повсюду. Непрерывная связь и взаимодействие человека с природой – накладывают большой отпечаток на безопасности мира. Нарушая законы природы человек, ухудшает условия своего существования, тем самым образуя угрозу экологии. Одна из проблем, которая развивается – это чрезвычайная ситуация гидрологического характера. Гидрологические опасные явления – события или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов, или их сочетаний [5].

Самая распространённая ситуация – наводнения. Наводнением называют затопление обширных территорий, которое было вызвано поднятием уровня воды в озёрах, реках, морях после выпадения обильных осадков, таяния снегов, прорыва дамбы, приводящее к выходу воды далеко за границы береговой линии [1; 3; 4; 6].

В России каждый год происходит от 40 до 70 кризисных наводнений. По данным Росгидромета, этой чрезвычайной ситуацией подвержены около 500 тысяч кв. километров, наводнениям с катастрофическими последствиями – 150 тысяч кв. километров, где находятся около 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, большое количество хозяйственных объектов, более 7 млн. га сельхозугодий. Ущерб около – 40 млрд. рублей в год.

Типы наводнений бывают абсолютно разными (рис. 1):



Рис. 1. Классификация наводнений

- Половодье – периодически повторяющийся, довольно продолжительный подъём уровня воды в реках, обычно вызываемый весенним таянием снега на равнинах или дождевыми осадками.

- Паводок – интенсивный сравнительно кратковременный подъём уровня воды в реке, вызываемый обильными дождями, ливнями, иногда быстрым таянием снега при оттепелях.

- Сопротивление водному потоку в русле реки:

- а) Затоп – нагромождение льдин во время весеннего ледохода и вызывающее подъем уровня воды в месте скопления льда. Главное причиной такого нагромождения – является халатное отношение человека, а именно задержка вскрытия льда на реках.

- б) Зажор – закупоривание русла внутренним льдом под неподвижным ледяным покровом и образование ледяной пробки.

- Ветровой нагон – это подъём уровня воды в морских устьях крупных рек и на ветреных участках побережья морей, крупных озёр, водохранилищ, вызванный воздействием сильного ветра на водную поверхность.

- Разлив водохранилищ.

На морских побережьях и островах наводнения могут возникнуть в результате затопления волной, образующейся при землетрясениях, извержениях вулканов, цунами.

Цунами – это гравитационные волны очень большой длины, возникающие в результате сдвига вверх или вниз протяженных участков дна при сильных подводных землетрясениях, реже – вулканических извержениях.

Таблица 1

Крупнейшие наводнения

Местоположение, год	Причины	Ущерб
Петербургское наводнение, 1824 год	Резкий подъем уровня воды в каналах	Около 15–20 млн. руб., а около 200 – 600 человек погибло
Наводнение в Китае, 1931 год	Подъем воды из-за непрекращающихся проливных дождей и оттепели	Погибло от 145 тысяч человек до 4 миллионов
Австралия, декабрь 2010 г. – январь 2011 г.	Тропический циклон	10 млрд долларов
Филиппины, сентябрь 2009 г.	Проливные дожди	более 250 млн долларов Погибло 82 человека
Краснодарский край, Россия, июль – 2012 г.	Ливневые дожди	20 млрд руб. Погибло 160 человек
Дальний Восток, Россия, лето 2013	Паводок	Пострадало более 100 тыс. человек
Россия, 7 июля 2012 года (г. Геленджик, Новосибирск, Крымск)	Паводок	20 миллиардов рублей. Погибли 168 человек, двое пропали без вести.

Тема «Чрезвычайные ситуации гидрологического характера» включена в список тем, изучающих по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» в 7 классе в школе.

Для оценки качества преподавания данной темы мы провели опрос в Муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя школа № 10» г. Нижневартовск в феврале 2019 года в 8 классе.

Учащимся было предложено пройти тестирование по темам этого раздела. Изучение темы было в 7 классе, уроки проходили в традиционной форме. В целях эксперимента тестирование проходило в 8 классе для определения остаточных знаний по теме. Тест состоит из 2х частей: вопросы первой части требуют развернутых ответов, что позволяет диагностировать комплексное понимание учащимися на понятийном уровне, ответы на тестовые вопросы из 2-й части позволяют определить общий уровень ориентации обучающихся на соблюдение мер безопасности при ЧС гидрологического характера [2, с. 173]. В тестировании приняли участие 24 школьника. Итоги представлены на рис. 2.

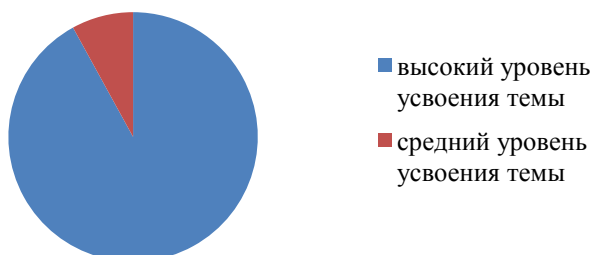


Рис.2. Уровень усвоения темы « Чрезвычайные ситуации гидрологического характера»

Проанализировав исследования – можно сделать вывод, о том, что школьники хорошо усвоили тему (92% ответы на «5»).

Также в работе был проведен анализ учебников по ОБЖ, рекомендованных Министерством образования и науки для изучения в школах. Объектами сравнения являются учебник авторов: С.Н. Вангородского, М.И.Кузнецова, В.Н. Латчук (далее, учебник № 1) и учебник авторов: А.Т. Смирнов; Б.О. Хренников (учебник № 2).

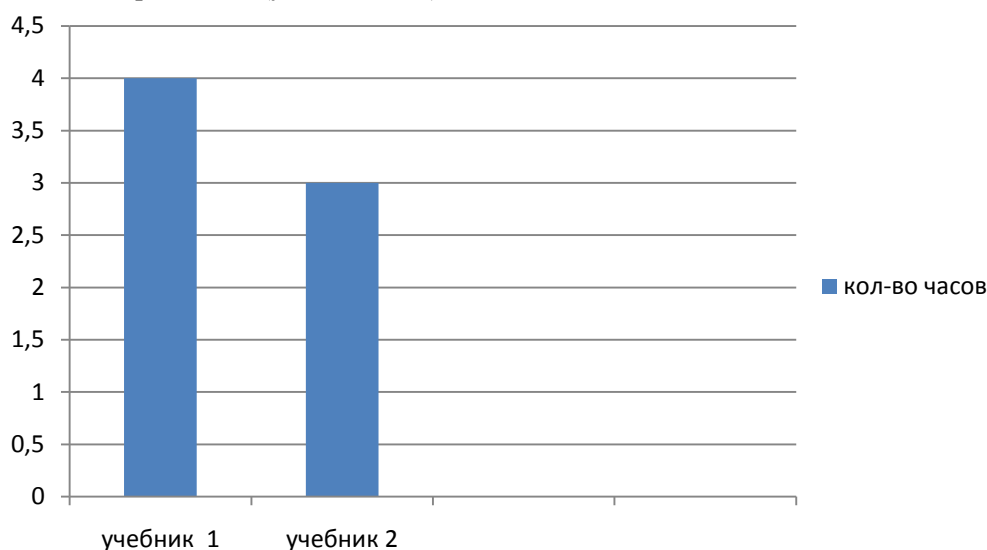


Рис. 3. Количество выделяемых часов на данную тему

На рис. 3 показано, что в учебнике № 1 (авторы: С.Н. Вангородского, М.И.Кузнецова, В.Н. Латчук) для изучения темы «ЧС гидрологического характера» выделяется на один час больше времени, чем в другом исследуемом учебнике № 2.

В учебнике № 1 достаточное большое количество примеров. Тема направлена на зрительное восприятие. Текст написан общим языком. Много литературно-художественного слова. Присутствует простой, для понимания, иллюстративный материал (схемы; картинки; таблицы).

В учебнике № 2, наоборот, преобладают определения, и научный стиль. Также присутствует дополнительный материал, под названием «Интересно».

Также отличия учебников в том, что в учебнике № 2, авторами предлагаются, задания направленные на проверку усвоение материала и расширение кругозора, после каждого пройденного параграфа, а в учебнике № 1 после пройденного раздела. В учебнике № 1, задания преобладают теоритический характера, а в учебнике № 2, направленные на практические умения.

Проанализировав данные, мы считаем, что учебник под № 2, наиболее лучше раскрывает тему и материал данного раздела учебника, будет усваиваться школьниками быстрее.

Литература

1. Вангородский С.Н. Основы безопасности жизнедеятельности. 7 кл.: учебник для образоват. Учреждений/ С.Н. Вангородский, М.И.Кузнецов, В.Н. Латчук, В.В. Марков. 16-е изд., стереотип. – М: Дрофа, 2013. – 206 с.
2. Васинова А.Ф. Диагностика уровня сформированности здорового образа жизни у обучающихся 7 класса// Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО-Югры и НВГУ: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 22 марта 2016 г.) / Отв. ред. В.Б. Иванов, А.Ф. Васинова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – С. 174.
3. Васинова А.Ф. Природоохранное зонирование территории на примере Белоярского района Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югры / А.Ф. Васинова, Е.Н. Козелкова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-5 (53). – С. 89.
4. Васинова А.Ф. Зонирование Кондинского района при помощи ГИС-картографирования/ А.Ф. Васинова, Е.Н. Козелкова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-5 (53). – С. 88.
5. Козелкова Е.Н., Васинова А.Ф. Фундаментальные и прикладные аспекты современных эколого-биологических исследований / Коллективная монография. – Одесса, 2015. – С. 79–97.
6. Смирнов А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под общ. Ред. А.Т. Смирнова; Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования, изд. – Просвещение, 2011. – 207 с.

УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ О ВРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ И ЭЛЕКТРОННЫХ ИСПАРИТЕЛЕЙ

По данным Роспотребнадзора в настоящее время в России курят 30% женщин и 65% мужчин. Курение является самой распространенной вредной привычкой. Многие курильщики понимают, что курить не только не модно, но очень вредно для здоровья. В данный момент, курящие люди, по большей части молодежь, заменяют табачные сигареты на электронные, считая, что таким способом они перестают наносить вред своему организму и к тому же «идут в ногу со временем», но мало кто из них догадывается, какой вред они причиняют себе [1, с. 240; 2, с. 14; 3, с. 286; 4, с. 299; 5, с. 5; 6, с. 99]. В данной работе, мы провели анализ знаний молодежи о том, какой вред наносят электронные испарители на здоровье граждан, используя анонимные анкеты. Исследование проводилось в трех учебных заведениях: 1. МБОУ «СШ № 32» г. Нижневартовска; 2. Нижневартовский социально-гуманитарный колледж; 3. Нижневартовский государственный университет. Объектом исследования являлись учащиеся данных заведений в возрасте от 15 до 26 лет. В школе это учащиеся 9 класса, в колледже 2 курс, а в университете все направление ПОБЖ с 1–4 курс. По данным исследований, мы смогли сделать вывод об уровне знаний молодежи о вреде электронных сигарет и испарителей.

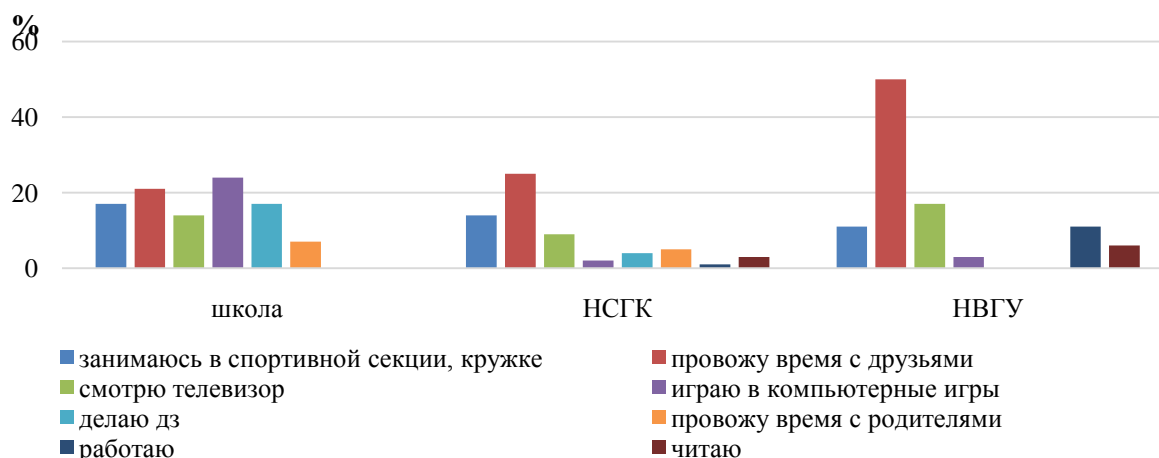


Рис. 1. Как Вы проводите свободное время?

На основании анализа анкет рисунка 1, можно сказать, что от 20–50% молодежи свободное время проводят с друзьями. Следующее по популярности являются занятия в кружках и секциях и просмотр телевизора

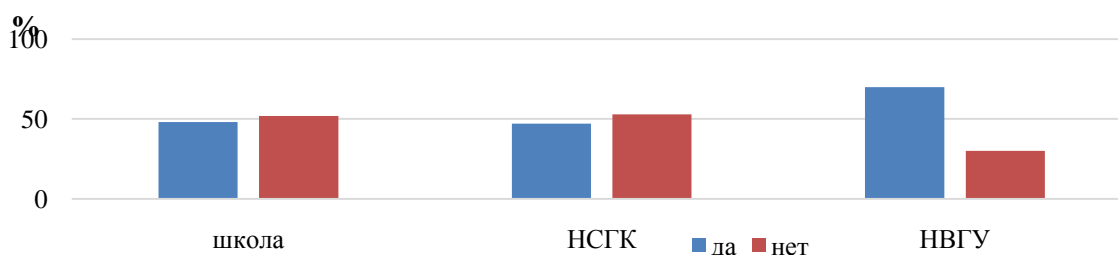


Рис. 2. Пробовали Вы вэйп или электронную сигарету

По рисунку 2, можно сказать, что половина опрошенных пробовала электронные сигареты и вэйпы.

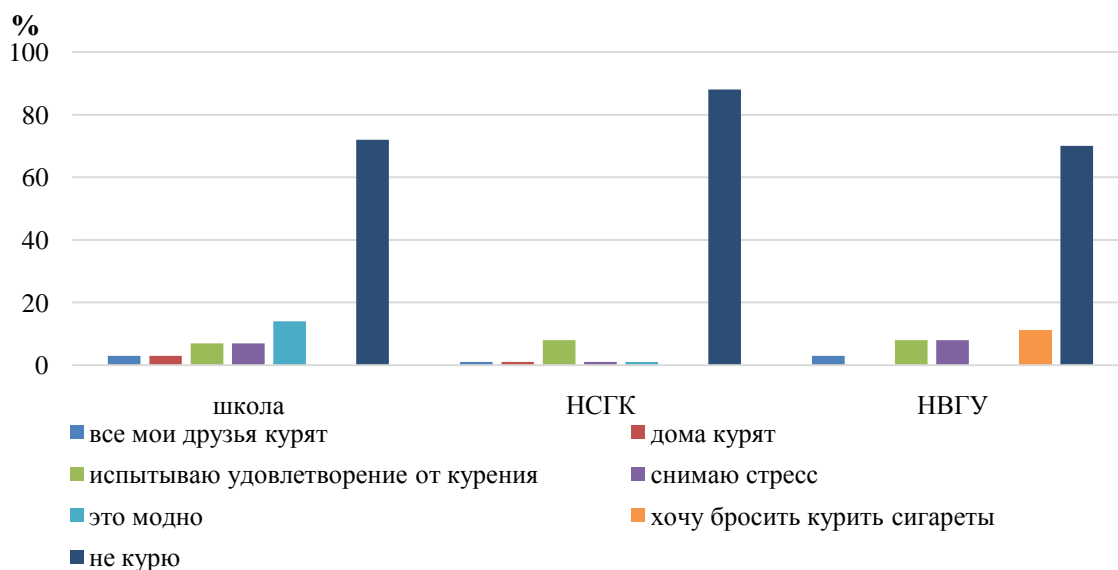


Рис. 3. Причины курения электронной сигареты и вэйпа

На рисунке 3 показаны причины начала курения электронных сигарет. От 70–90% учащихся не курят. Первой причиной курения является удовольствие от курения, вторая причина это снятие стресса.

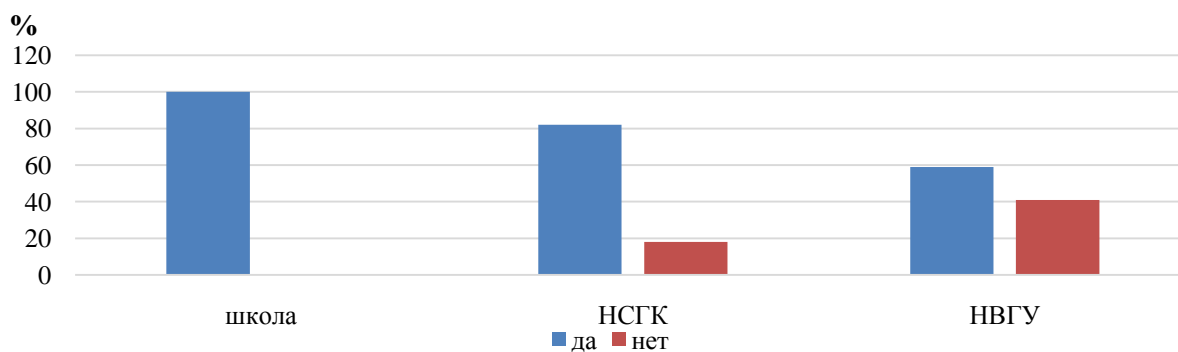


Рис. 4. Если у Вас друзья и знакомые употребляющие электронные сигареты и вэйп

На графике 4 видно, что с течением времени у учащихся появляется все меньшее количество друзей и знакомых, употребляющих электронные сигареты и вэйпы.

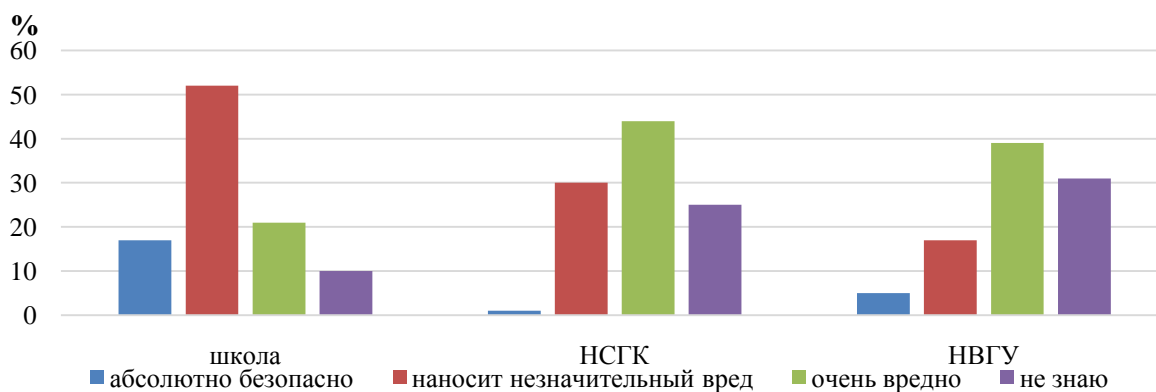


Рис. 5. Вредно ли парения для здоровья?

Проанализировав результаты анкет, из рисунка 5, можно сделать вывод, что с возрастом, больше людей понимают, что электронные сигареты наносят очень сильный вред организму.

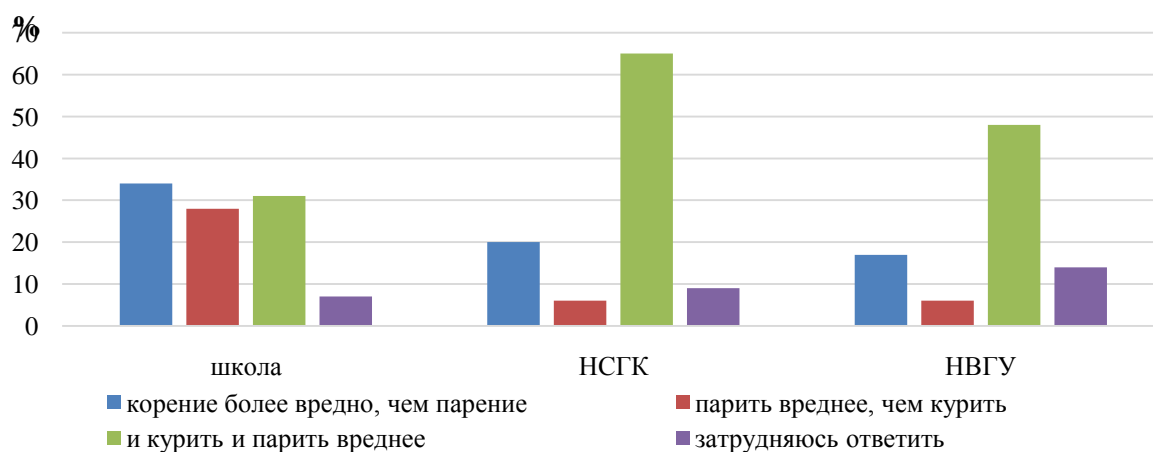


Рис. 6. Что является наиболее вредным?

На рисунке 6 мы видим, что большая часть опрошенных понимает, что вредно курить и табачные сигареты, и электронные. И только в школе считают, что курение более вредно, чем парение.

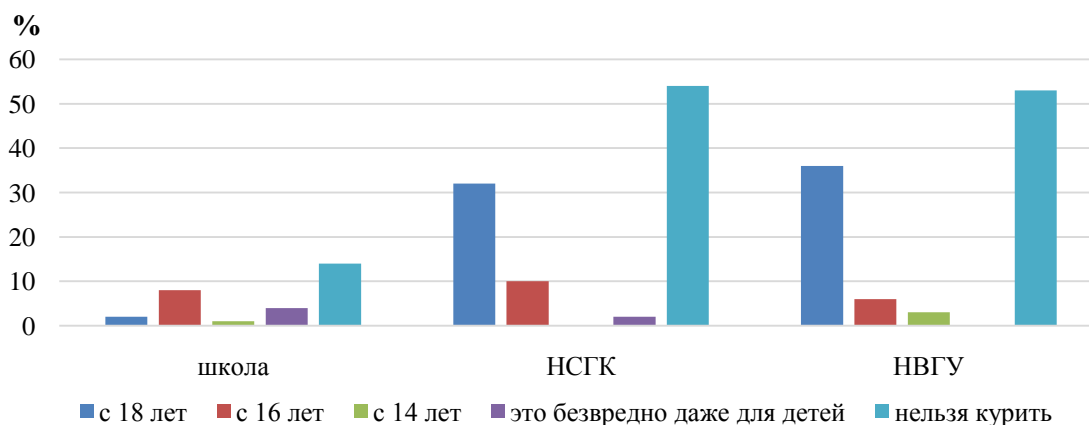


Рис. 7. С какого возраста можно парить?

Рисунок 7 дает нам понять, что в школе учащиеся менее осведомлены о вреде электронных испарителей, и считают, что это безвредно даже для детей. Чем старше возраст, тем большее количество понимает, что курить нельзя вообще.

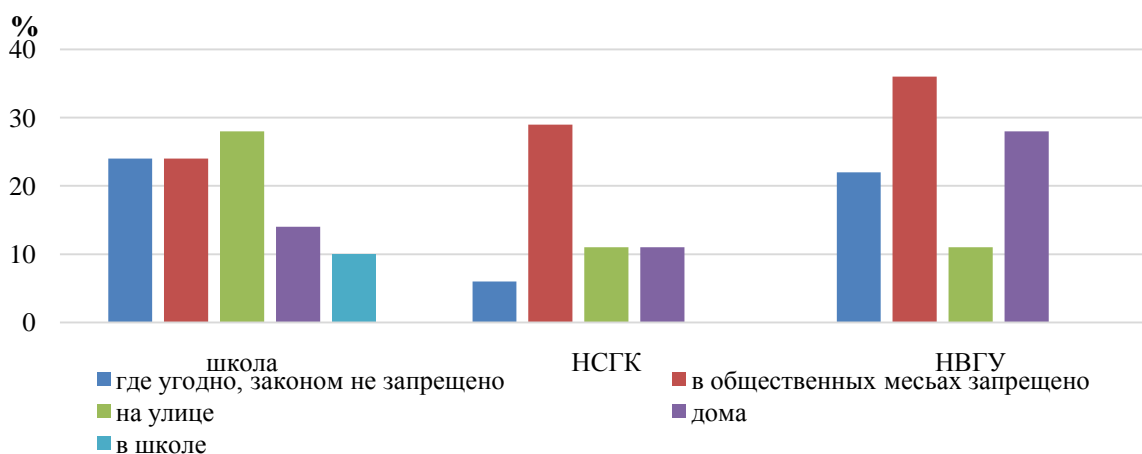


Рис. 8. Где можно парить?

На рисунке 8, мы видим, что от 25–35% опрошенных считают, что парить в общественных местах запрещено. В школе одинаковое количество учащихся думают, что парить можно где угодно и запрещено в общественных местах.

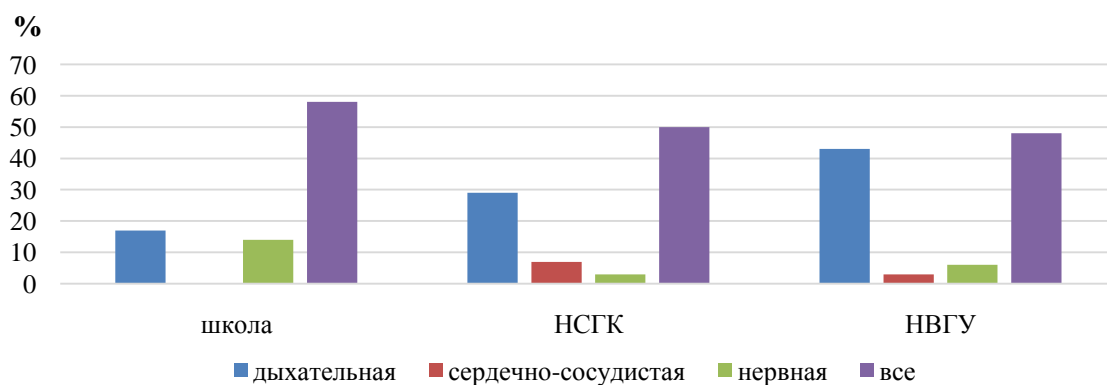


Рис. 9. Какие системы в первую очередь страдают от курения?

Учащиеся всех возрастов, от 48% до 60% считают, что от курения страдают все системы организма, а не отдельные ее части (рис. 4).

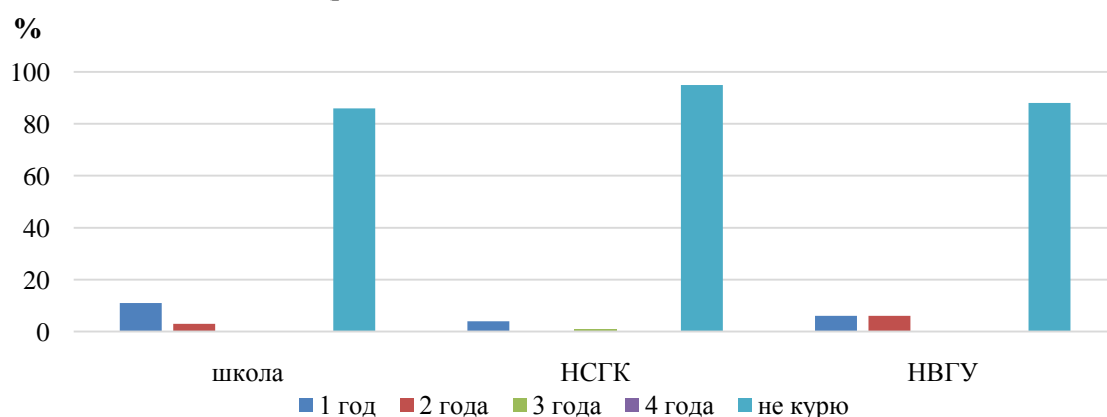


Рис. 10. Сколько лет Вы курите электронные сигареты и вэйп?

Проанализировав график на рисунке 10, делаем выводы, что почти 100% опрошенных не курят электронные сигареты и вэйпы. Остальная часть курит от года до 3.

Исходя из выше изложенного материала, мы сделали вывод, что примерно половина опрошенных имеет хоть малейшее представление о вреде электронных сигарет и испарителей. Чем выше возраст учащегося тем, более правильные ответы он дает в анкете. Так, например учащиеся школы более лояльно относятся к курению электронных сигарет, считают их не вредными, и одобряют парение на любой территории. Учащиеся университета имеют более глубокое представление о вэйпах и электронных сигаретах, они понимают, что курение влияет на все системы организма, а не только на дыхательную систему.

Литература

1. Алиева М.Э., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Уровень здоровья школьников старших классов, проживающих в ХМАО-Югре // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 240–242.
2. Доклад о состоянии здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2014 году. – Ханты-Мансийск, 2015. – С. 14–15.
3. Кажанова К.Ю., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Здоровый образ жизни современной молодежи // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 286–289.
4. Мишарин С.О., Кажанова К.Ю., Чиглинцев В.М. основные меры по профилактике здорового образа жизни среди школьников среднего и старшего звена // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 299–303.

5. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.

6. Полянский С.А., Чиглинцев В.М. изменение показателей сердечной деятельности на дозированную нагрузку у студентов, проживающих на территориях, приравненных к районам Крайнего Севера // В книге: Адаптация развивающегося организма Материалы XIV Международной научной конференции, посвященной 80-летию Заслуженного деятеля науки РФ и РТ Ситдикова Фарита Габдулхаковича. – 2018. – С. 99–100

УДК 613.2 (075.8)

В.С. Булгакова

студент

г. Барнаул, Алтайский государственный университет

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПРОФИЛАКТИКА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА ПОДРОСТКОВ

Самой актуальной темой в современном мире является здоровье человека. Необходимо воспитывать правильный здоровый образ жизни с раннего детства. В наше время подростки очень много времени проводят за компьютером, телевизором и другими гаджетами, поэтому у них малоподвижный образ жизни. Таким образом, необходимо пропагандировать занятия спортом и физкультурой [1, с. 240; 2, с. 110; 3, с. 280; 4, с. 240].

В современном мире в жизни подростков происходит большое давление со стороны социума, они начинают избегать живого общения, так как не находят поддержки и понимания со стороны окружающих. Отсюда возникают следующие основные причины ожирения [3, с. 280; 4, с. 240].

Подростки для того, чтобы преодолеть стрессовые ситуации, а так же скуку, начинают поглощать много высококалорийной пищи, что приводит к избыточной массе тела. Лишний вес приводит к закомплексованности, отсутствию мотивации посещать спортивные секции. К примеру: подростки становятся неуклюжими, им трудно дается выполнения обычных физических упражнений, появляется стеснение, чувство неполноценности.

Подростки с избыточной массой тела страдают частыми головными болями, повышенной утомляемостью. На занятиях они обычно рассеяны и не внимательны, что приводит к плохой успеваемости.

Таким образом, существующая проблема избыточной массы тела должна решаться не только физическими нагрузками и правильным питанием, но и психологической помощью.

Основными причинами появления избыточного веса у подростков являются:

Большая и серьезная причина полноты у подростков – это повышенный аппетит, вследствие чего следует переедание. Несоблюдение правильного режима приема пищи приводит к увеличению массы тела, когда основные питательные вещества поступают в организм в вечернее или ночное время. Так же употребление высококалорийной пищи, сладкие десерты, консервы, фаст-фуд, чипсы, газированные напитки, все они способствуют увеличению веса. На увеличение веса влияют даже те продукты, которые входят в повседневный рацион, такие как, макаронные изделия, белый хлеб, жирное мясо, картофель. Когда данные продукты попадают в организм, происходит замедление обмена веществ, так же они задерживают воду, тем самым и способствуют полноте.

Увеличением массы тела также является неправильное распределение калорийности пищи в течение дня. В норме употребление жира составляет 30% от суточной калорийности. Но употреблять его можно только в первой половине дня, когда он сгорает для образования энергии.

Правильный рацион состоит из 4 приемов пищи.

Суточный рацион должен выглядеть так:

1-й прием пищи – 30% от суточной калорийности;

2-й прием пищи – 15% от суточной калорийности;

3-й прием пищи – 30-35 от суточной калорийности%;

4-й прием пищи – 15-20 от суточной калорийности%.

Между приемами пищи должно быть не менее четырех часов и последний прием пищи должен быть легким и происходить за 2–3 часа до сна.

В основном подростки ведут сидячий образ жизни, более 4 часов сидят за партами в школе, более 2 часов проводят за выполнением домашнего задания, а так же свободное время проводится за компьютером (социальные сети, игры). Все это приводит к нарушению обмена веществ, потреблению в неограниченном количестве пищи. Так как внимание подростков не направлено на процесс приема пищи, а направлено на все возможные другие факторы (компьютер, телевизор, гаджеты) мозг не может вовремя сигнализировать о насыщении.

Подростки с каждым годом становятся все менее подвижны, так как не хотят заниматься физическими нагрузками, требующие определенных усилий, ведь намного проще смотреть на это со стороны. Поэтому необходимо в корне перестроить их образ жизни, привычки, устои. В семье и в школе должно пропагандироваться занятие физкультурой и спортом. Родители должны своим примером показать детям пользу активного отдыха. Это катание на коньках, лыжах, сноуборде, катание на роликах, велосипеде, плавание и многое другое, что позволяет чувствовать себя бодрее, жизнерадостнее, энергичнее. Занятие в спортивных секциях позволяет выработать характер, силу воли, выносливость, а так же укрепляет здоровье.

В общеобразовательных учреждениях был введен третий час физической культуры, что бы больше заинтересовать подростков в спорте, ведь он играет большую роль в здоровье человека.

Редко встречающейся причиной ожирения является генетическая предрасположенность.

Она заключается в повышенной активности ферментов липогенеза и снижение активности ферментов липолиза. Эти гены блокируют сигналы насыщения в мозг, тем самым человек не контролирует потребление пищи.

Последним открытием в нутригеномике – науке изучающей влияние генов на питание человека, является то, что люди рождаются с предрасположенностью к ожирению.

В обществе принято считать, что у полных родителей вырастают полные дети, но ожирение не обязательно передается по наследству и имеет генный характер. В таких семьях обычно присутствует культ еды и малоподвижный образ жизни.

На протяжении всей своей жизни человек встречается со стрессовыми ситуациями, но именно в подростковом возрасте сложнее всего с ними справиться. Так как еще нет опыта за плечами по преодолению тех или иных проблем. Из-за сильного стресса некоторые люди могут вовсе отказаться от еды, но чаще всего происходит наоборот – они пытаются заесть все негативные чувства, в особенности употребляя высококалорийную пищу. То есть под воздействием стресса организм чувствует опасность и начинает запасаться килограммами. Постепенно это перерастает в привычку, с которой в дальнейшем очень сложно бороться.

С рождения еда у человека ассоциируется с контактом, к примеру, кормление младенца – это тесный контакт с матерью. В дальнейшем подростки совершают постоянные перекусы, так как ощущают нехватку любви, понимания, общения со стороны общества и тем самым они с помощью еды выражают свое одиночество.

Если ребенок в детстве стал участником или свидетелем травмирующей ситуации, он неосознанно использует любую защиту, что бы сохранить себе жизнь. Организм бессознательно пытается возвести стену между человеком и окружающим миром. Самым простым решением является наращивание именно жировой массы. И в этом есть определенный смысл, так как большое тело не привлекательно и отталкивающее.

Существует прямая связь между ожирением у родителей и избыточным весом у их детей. Лишний вес в одной семье на протяжении нескольких поколений связан с определенными традициями, привычками, кулинарными особенностями. Такие семьи предпочитают обильные застолья и пассивный отдых, тем самым закладывая такой образ жизни своим детям. В то же время в семьях, где родители ведут здоровый образ жизни, показывая пример своим детям, проблема ожирения отсутствует.

Одним из социальных факторов, провоцирующим ожирение является реклама фастфуда, газированных напитков. Так же благодаря техническому прогрессу подростки ведут малоподвижный образ жизни. Данные семейные и социальные факторы способствуют увеличению количества подростков с избыточным весом.

Педагогам и психологам необходимо проводить индивидуальные и групповые занятия с подростками, страдающими избыточной массой тела. Целью этих занятий является обучение правильному питанию и коррекция психоэмоциональных нарушений. Для подростка очень важно, что бы его внутренним переживаниям уделялось внимание. Ему необходима поддержка со стороны взрослых и сверстников, что бы обрести уверенность в себе.

Избыточный вес у подростков является очень серьёзной проблемой, так как происходит нарушение обмена веществ, патологические изменения центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта. Снижается успеваемость в школе, выносливость, появляется повышенная утомляемость, вследствие этого у подростка преобладает плохое настроение, появляется нежелание общаться, он замыкается в себе. В нашем обществе принято считать, что избыточный вес это личная проблема человека. Но из всего вышесказанного следует, что борьба с лишним весом должна быть в комплексе. Прививать здоровый образ жизни подросткам необходимо со стороны семьи, образовательных учреждений, общественных организаций, используя средств массовой информации, проведение лекций, семинаров, конференций. Основой профилактики и борьбы избыточного веса являются занятия физкультурой и спортом, сбалансированное питание, отсутствие вредных привычек.

Избыточный вес у подростков не позволяет ему гармонично развиваться, как физически, так духовно. Также происходит ухудшение здоровья и общего самочувствия. Лишний вес является также причиной нарушения психического состояния, из-за которого могут возникнуть нарушения поведения и депрессии. Правильно составленный рацион питания является залогом того, что ребенок получает достаточное количество микроэлементов и витаминов, что способствует умственному и физическому развитию. Для того чтобы иметь хорошее здоровье и не страдать избыточным весом также необходимо заниматься физкультурой и спортом.

Литература

1. Бессесен Д., Кушнер Р. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение. – Бинном, 2006. – 240 с.
2. Зайцева И.А. Фитнес против ожирения. – М.: Здоровье, Массаж и фитнес, 2008. – 110 с.
3. Картелишев А.В. Актуальные проблемы ожирения у детей и подростков / Медпрактика-Мг. – 2010. – 280 с.
4. Передерий В.Г. Передерий В.Г., Ткач С.М., Кутовой В.М., Роттер М.Н. Избыточный вес и ожирение / Монография. – К.: Старт-98, 2013. – 240 с.

УДК 376

М.В. Горбачев
студент

Е.В. Егорычева, И.В. Чернышева
старшие преподаватели

*г. Волжский, Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Целью данного исследования является анализ спортивных программ адаптивного спорта лиц с ограниченными физическими возможностями и пути решения возникших проблем. Результат указывает на то, что существенное экономическое преимущество будет результатом расширения участия в адаптивном спорте, и, следовательно, может оправдать дополнительное финансирование для расширения адаптивного спорта.

Концепция адаптивного спорта имеет сравнительно долгую историю. В древности люди с физическими недостатками находились под опекой центрами духовной жизни того времени, а именно – монастырями. С развитием общества появились приюты для «несчастливых людей». С XIV века общее образование получали, как здоровые, так и больные люди. В середине XVIII века в учебных заведениях были созданы специальные группы для детей со специфическими потребностями. В начале XIX века начали появляться специализированные институты для глухонемых и слепых детей, а затем для детей с отклонениями в умственном развитии. Известно, что в XIX веке специальные образовательные организации для слепых были созданы на территории современной России. Особая гимнастика была включена в образовательную программу, наравне с общими предметами. В 1914 году впервые были проведены футбольные соревнования для людей, страдающих глухотой. В 1932 году начали

проводиться соревнования по различным видам спорта среди инвалидов. Были созданы ассоциации и организации, направленные на развитие адаптивной физической культуры. Впоследствии спорт для людей с ограниченными возможностями пошел на спад и возродился лишь с появлением новых направлений. С 2000 года адаптивный спорт перешел на новый этап. Сейчас есть определенные проблемы, которые связаны с дефицитом государственного финансирования, однако направление продвигается, расширяется. Происходит заимствование опыта у других стран, которые развили направления этого вида спорта, в таких странах спортсмены добиваются высоких результатов на международных соревнованиях. Существуют различные классификации направлений адаптивного спорта. Необходимо отметить, что только несколько крупных основных групп были выделены в начале становления адаптивного спорта. Позже появились новые виды, созданные в связи с делением по типу отклонения здоровья. Тем не менее, 3 группы являются основными и самыми большими: паралимпийский спорт – соревнования людей с нарушением опорно-двигательного аппарата и зрения, сурдлимпийский спорт – для людей с нарушениями слуха, особые – для людей с интеллектуальными нарушениями. Но мы возьмем более узкое направление (спортивные программы) и ответим на некоторые вопросы.

Какие элементы должны быть включены в программу упражнений? Вопрос кажется достаточно простым, но ответы, зачастую варьируются от полезных до причудливых. Можно получить выгоду от программ бега, тщательно разработанных для развития скорости, силы и гибкости, но, в то же время могут посоветовать наполнить рюкзак тяжелыми камнями и бежать, чтобы «напрячь мои кости». Когда дело доходит до спорта, многие люди имеют мнение о том, как должна играть команда, об ошибках, которые допускает тренер и т.д. Такой диалог позволяет быть вовлеченным, и это ничем не отличается от обсуждения достоинств фильма или последнего романа в книжном клубе. Когда дело доходит до разработки программ упражнений, особенно для спортсменов с ограниченными возможностями, не каждое мнение является информативным, и некоторые из них, такие как «стресс на костях», на самом деле могут быть вредными.

Если вы разрабатываете программу упражнений, которая учитывает уникальные потребности и интересы ваших спортсменов с ограниченными возможностями, вы можете включить некоторые из следующих элементов: во-первых, разработать индивидуальную спортивную программу. Преподаватели должны регулярно работать со студентами, родителями, консультироваться с другими специалистами в области образования, чтобы разработать индивидуальные планы обучения. Эти планы должны учитывать определенные интересы, его сильные и слабые стороны и области потребностей. В итоге ставятся цели в течение семестра, а затем эти условия их достижения реализуются. Интернет-провайдер использует те же принципы. Спортсмен может заниматься с тренером, родителем и если есть желание или возможность на дополнительных занятиях (группы, кружки). План является уникальным для спортсмена и должен включать следующие основные принципы упражнений:

- частота занятий – как часто этот спортсмен хочет заниматься, есть ли какие-либо риски для здоровья этого спортсмена, связанные с слишком малой или слишком большой нагрузкой;

- продолжительность упражнений – как долго спортсмен может заниматься на тренировке или соревнованиях;

- специфика упражнений – когда мы занимаемся, мы бросаем вызов различным физиологическим системам с целью сделать их более эффективными и, таким образом, мы улучшаем физическую форму. Хорошо разработанные программы упражнений могут включать элементы, которые фокусируются на скорости, силе, равновесии, гибкости и производстве аэробной и анаэробной энергии. Уникальные физические возможности атлетов с ограниченными возможностями могут потребовать от тренера адаптации или изменения его или ее деятельности для поддержки элементов этого спортсмена, которые могут быть недостаточно развиты;

- интенсивность упражнений – насколько тяжело спортсмену работать? Это не простой или быстрый для решения вопрос, но ответ будет уникальным для каждого спортсмена, учитывая его навыки, мотивацию и поставленные задачи. Некоторые спортсмены могут быть способны на длительный уровень интенсивных физических упражнений (высокая частота сердечных сокращений и т.д.), в то время как другим могут потребоваться простые физические упражнения, не требующие большой нагрузки;

- прогресс в упражнениях – по мере того, как спортсмен улучшает свою физическую форму и достигает своих целей, почти наверняка потребуется скорректировать программу, чтобы поддерживать степень сложности [1].

Сказанное ранее показывает значительную корреляцию между адаптивным спортом и вовлеченностью в него, и это должно обеспечить сильные аргументы в пользу выделения большего коли-

чества ресурсов на поддержку и продвижение адаптивного спорта. На данный момент есть многочисленные препятствия для участия в спорте, такие как отсутствие доступа к спортивным сооружениям, неприязнь к спорту связанная с инвалидностью, трудное и ограниченное время и затраты. Эти затраты, связанные с адаптивными видами спорта включают в себя специализированные инвалидные коляски и поездки на соревнования с другими командами. Спортсмены также несут некоторые расходы из своего кармана. Увеличение финансирования адаптивного спорта могло бы смягчить многие из этих барьеров путем расходов, связанных с участием в спорте. По официальным оценкам численность инвалидов в России составляет 12128 тыс. человек (на 1 января 2018 г.), что на 7% (930 тыс. человек) ниже, чем в 2012 г. (13189 тыс. человек). Данные переписи показывают, что более 25% трудоспособных инвалидов участвуют в командных видах спорта. Из этого следует вывод, что существует большой потенциал для улучшения показателей участия в адаптивном спорте [5, с. 448]. Но полноценно реализовать свои права невозможно, так как отсутствует доступная для инвалидов среда жизнедеятельности. При формировании условий доступности учитывается комплексный подход, предусматривающий: реализацию принципа «универсального дизайна» (дизайна предметов, программ и услуг); реализацию «принципа модульности» (доступные элементы, соединенные доступным путем, формируют доступную среду жизнедеятельности) [2, с. 2]. Доступность должна отвечать также требованиям безопасности и комфортности среды жизнедеятельности для всех групп населения, в том числе и инвалидов, и обеспечиваться поэтапно. В соответствии с Государственной программой «Доступная среда» на 2011–2020 г.г. доля доступных для инвалидов и других маломобильных групп населения приоритетных объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктуры в общем количестве приоритетных объектов достигнет 55% в 2020 году. Анализ статистических данных формы 3-АФК показал, что в период с 2012 по 2018 гг. наблюдался существенный рост на 35% количества спортивных сооружений, приспособленных к занятиям инвалидов (с 44979 единиц до 60708 единиц) [3].

Но на данный момент существует мало сведений относительно уровня участия инвалидов из-за возникших проблем с финансированием. Из этого можно сделать вывод, что участие в адаптивном спорте значительно ниже, чем у трудоспособной части населения. Расширение участия в адаптивном спорте может обеспечить выгоду не только на индивидуальном уровне, а также и на уровне общества. Чтобы дать представление о потенциальном совокупном экономическом воздействии расширения адаптивных спортивных программ, нужно пояснить, что на 100 000 физических лиц (примерно 3% населения в инвалидных колясках трудоспособного возраста) занимались адаптивным спортом всего один процент. По оценкам, около 4000 из них трудоустроены. В качестве примера рассмотрим таблицу пенсий по инвалидности.

Таблица 1

Пенсии по инвалидности

Тип платежей	Категория	Размер, руб.		
		I группа	II группа	III группа
Социальная	Инвалиды	10481,34	5240,65	4454,58
	Инвалиды с детства	12577,42	10481,34	
	Дети-инвалиды	12577,42		
Страховая	Фиксированная базовая доплата	5 124	2 562	1 281
	При 1 иждивенце	5 978	3 416	2 135
	При 2 иждивенцах	6 832	4 270	2 989
	При 3 иждивенцах	7 686	5 124	3 843
Страховая для лиц, проработавших более 15 лет в условиях Крайнего Севера	Фиксированная базовая доплата	7 686	3 843	1 921,5
	При 1 иждивенце	8 967	5 124	3 202,5
	При 2 иждивенцах	10 248	6 405	4 483,5
	При 3 иждивенцах	11 529	7 686	5 764, 5
Страховая для лиц, проработавших более 20 лет в местностях, которые приравнены к районам Крайнего Севера	Фиксированная базовая доплата	6 661,20	3 330,60	1 665,30
	При 1 иждивенце	7 771,40	4 440,80	2 775,50
	При 2 иждивенцах	8 881,60	5 551	3 885,70
	При 3 иждивенцах	9 991,80	6 661,20	4 995,90

Учитывая данные о доходах трудоспособных лиц и результаты переписи, можно сделать вывод, что участие в различных олимпиадах поднимает семейный доход инвалида на 49%. Эта оценка не включает дополнительную экономическую выгоду от расходов на государственную помощь тем, кто только что трудоустроился [4].

Включение этих элементов в программу упражнений не только улучшит физическое, социальное и эмоциональное благополучие этих спортсменов, но также поможет им достичь своих спортивных целей.

Литература

1. Конвенция о правах инвалидов: принята резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года. Нью-Йорк, ООН, 2007. [Электронный ресурс] – URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml (дата обращения: 14.02.2019).
2. Паршикова Н.В. Обращение руководителя Координационной комиссии Министерства спорта Российской Федерации по введению и реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) / Н.В. Паршикова // Адаптивная физическая культура. – 2016. – № 1 (65). – С. 2.
3. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2015 г. № 1297 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011–2020 годы». [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/71265834/14b417063e6e51f32f3048830880d7fd> (дата обращения: 15.02.2019).
4. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_90500 (дата обращения: 13.02.2019).
5. Теория и организация адаптивной физической культуры: учебник: в 2 т. Т. 1 :Введение в специальность. История и общая характеристика адаптивной физической культуры / под общей ред. проф. С.П. Евсеева. – М.: Советский спорт, 2003. – 448 с.

УДК 371.1

П.А. Гребенюк
студент

*Научный руководитель: В. П. Кузнецова, канд. геогр. наук
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Экологическая безопасность занимает важную роль в наше не простое время. Можно говорить о доступности жилья, вкусовых качествах продукта, витиеватости законодательных постановлений, важности роли человечности в гражданском обществе и многом другом. Но как это все организовать, если не будет безопасного места, где можно построить дом, где можно вырастить продукты? Как развивать законодательство, если его реализация потеряет всякий смысл для человека? Как можно размышлять о гражданском обществе там, где в нём нет нужды, ведь неблагоприятная окружающая среда ставит перед человеком единственную цель «адаптироваться, чтобы выжить».

В связи с этим, следует логичное умозаключение – развитие общества и государства возможно только при благоприятной экологической обстановке.

В Конституции Российской Федерации (глава 2, ст. 42) закреплены права граждан на благоприятную окружающую среду [1]. В то же время в современном мире растет число катастроф, чрезвычайных ситуаций, приводящих к ухудшению состояния окружающей среды, глобальным изменениям на планете, к снижению комфортности и безопасности окружающей среды. В декабре 2013 года президентом Российской Федерации утверждена «Концепция общественной безопасности в РФ». Ее реализация должна способствовать повышению защищенности населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также обеспечению экологической безопасности.

Экологическая безопасность – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности [3, с. 1602]. Для достижения высокого уровня экологической безопасности необходимо с раннего возраста воспитывать у детей гуманное и бережное отношение к окружающей среде. В связи с чем, основную роль в данном направлении выполняют образовательные учреждения [4].

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 в ФГОС основного общего образования требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования являются формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях [2].

В образовательном процессе педагоги обучают детей не только нормам экологической безопасности, но и экологическим нормам в целом. Обучение экологическим нормам проходит по многочисленным учебникам экологии, биологии, естествознания, основ безопасности жизнедеятельности. Однако самую экологическую безопасность, в большей степени, раскрывает учебник по ОБЖ.

С целью раскрытия полноты предоставляемого материала и целостного предоставления информации до умов юного поколения разные авторы прибегают к разному количеству информации. Для сравнения рабочих программ по темам экологической безопасности, рассмотрим серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. издательства «Просвещение» 2012 года выпуска, серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В.В., Миронова С.К. издательства «Дрофа» 2018 года выпуска и серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Фролова М.П., Юрьевой М.В., Шолоха В.П. и Мишина В.И. издательства «Астрель» 2012 года выпуска.

Воспитание экологической безопасности в общеобразовательной школе несет в себе преемственные принципы обучения, посредством интегрирования знаний с такими школьными предметами, как экология, биология, естествознание и прочие. Однако школьный курс ОБЖ несет в себе специфическую направленность на безопасность, тем самым обуславливая более полное раскрытие понимания экологической безопасности.

Таблица 1

Распределение часов в учебниках по темам экологической безопасности

Авторы	Тема	Кол-во часов	Авторы	Тема	Кол-во часов	Авторы	Тема	Кол-во часов
5 класс								
Латчук В.Н Марков В.В и др.	Загрязнение воды	1	Смирнов А. Т., Хренников Б. О.			Фролов М. П., Юрьева М.В. и др.		
	Загрязнение воздуха	1						
	Загрязнение почвы	1						
8 класс								
Латчук В.Н Марков В.В и др.	Состояние природной среды и жизнедеятельности человека	1	Смирнов А. Т., Хренников Б. О.	Загрязнение окружающей природной среды и здоровье человека	1	Фролов М. П., Юрьева М. В. и др.	Экология и экологическая безопасность	1
	Изменение состава атмосферы (воздушной среды)	1		Правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке	1		Биосфера и человек	1
	Изменение состояния гидросферы (водной среды)	1			Загрязнение атмосферы		1	
	Изменение состояния суши (почвы)	1			Загрязнение почв		1	
	Нормативы предельно допустимых воздействий на природу	1			Загрязнение природных почв		1	
					Предельно допустимые концентрации за-		1	

Авторы	Тема	Кол-во часов	Авторы	Тема	Кол-во часов	Авторы	Тема	Кол-во часов
							грязняющих веществ	
Всего часов		8			2			6

Как мы видим, в учебниках Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В. В., Миронова С.К. изучение экологической безопасности начинается в 5 классе и освещается через призму бережного отношения к природе, по средствам таких тем, как «Загрязнение воды», «Загрязнение воздуха», «Загрязнение почвы». В результате изучения данного материала, обучающиеся сформируют знания о влиянии загрязненной воды, воздуха и загрязненной почвы на организм человека, будут иметь представление о требованиях, предъявляемых к качеству питьевой воды и воздуха, научиться отчищать воду в домашних условиях.

В учебнике под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О., а также в учебнике под редакцией Фролова М.П., Юрьевой М.В., Шолоха В.П., Мишина Б. И. для 5 классов, темы, связанные непосредственно с экологической безопасностью, отсутствуют.

В учебнике Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В.В., Миронова С.К. экологическая безопасность в 8 классе основывается на рассмотрении последствий причиняемого окружающей среде ущерба, а также норм допустимого воздействия на природную среду. В результате изучения данных тем, обучающиеся сформируют знания об экологической ситуации в стране и регионе, о последствиях происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере изменений.

В учебнике под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. для 8 класса количество тем по направлению экологической безопасности достаточно ограничено. Представленные параграфы освещают «Правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке» и «Загрязнение окружающей природной среды и здоровье человека». Рассмотрение перечисленных тем способно обеспечить полноту знаний в сфере экологической безопасности. Данный материал позволяет сформировать в обучающемся бережное отношение к окружающей среде, осознание ответственности за экологическую обстановку в регионе, стране и в мире.

В учебнике под авторством Фролова М.П., Юрьевой М.В., Шолоха В.П., Мишина Б.И. для 8 классов можно выделить схожесть тем, направленных на экологическую безопасность. Тем самым в результате изучения данного материала, обучающиеся сформируют знания об экологической ситуации в стране и регионе, о последствиях и опасностях атмосферного, гидросферного и литосферного характера.

Проведя сравнительный анализ учебников можно установить количество часов на изучения всего материала, освещающего экологическую безопасность (рис. 1).

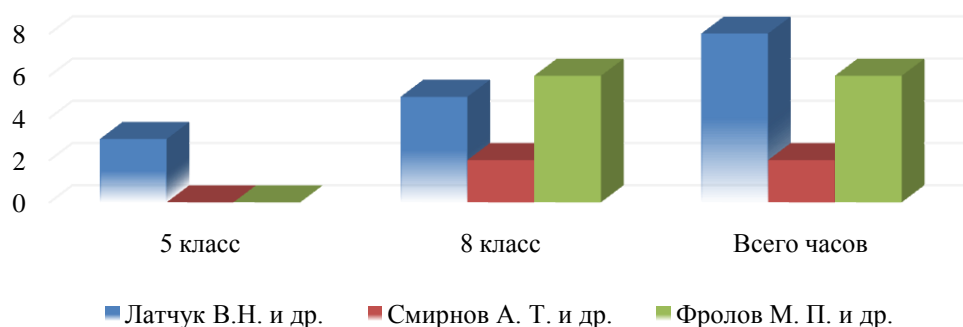


Рис. 1. Соотношение часов по темам экологической безопасности разных авторов

В результате проведенного анализа учебников была отражена полнота предоставляемого материала учебниками различных авторов. Данный анализ будет иметь практическую значимость при выборе наиболее подходящего учебника для обучения экологической безопасности в школьном курсе «Основы безопасности жизнедеятельности».

Литература

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.: (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ30 декабря 2008 № 6-ФКЗ и № 8 – ФКЗ) // СПС «Консультант плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. (дата обращения: 19.03.2019).
2. Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70188902>, свободный (дата обращения: 19.03.2019).
3. Богданова Е.П., Куприянова Т.С. Культура экологической безопасности и ее формирование у детей как условие бесконфликтных отношений с окружающей социо-природной средой // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9-7. – С. 1602–1607.
4. Васинова А.Ф. Некоторые аспекты формирования устойчивого развития как сбалансированного развития общества и природы // *Вестник НГТУ*. – 2011. – № 2. – С. 39–43.

УДК 373.1

О.В. Ивахнина
студент

В.П. Кузнецова
канд. геогр. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ И ПАТРИОТИЗМА У ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ

Сложная социально-экономическая обстановка и геополитические изменения непосредственно влияют на общественное мнение, а также уровень гражданственности и патриотизма у населения [2]. По этой причине гражданско-патриотическое воспитание молодёжи является важным направлением государственной политики России.

Важную роль в формировании у подрастающего поколения гражданского самосознания и патриотизма занимают образовательные учреждения. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать «воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной» [1, с. 281; 3, с. 44].

С целью диагностики уровня гражданственности и патриотизма у обучающихся 11 класса было проведено анкетирование, направленное на изучение у школьников уровня понимания роли гражданственности и патриотизма в жизни общества, уровня патриотических качеств, а также знаний по истории РФ и её государственному устройству.

В анкетировании приняли участие 21 человек.

Первый вопрос был теоретическим на знание понятия «патриотизм». Из опрошенных 43% считают, что «патриотизм – преданность и любовь к Родине, своему народу», 9% ответили, что «патриотизм – готовность к сотрудничеству с представителями других наций и народов в интересах своей Родины», 38% решили, что «патриотизм – стремление трудиться для процветания Родины, для того, чтобы государство стало самым авторитетным и уважаемым в мире», 5% сказали, что «патриотизм сегодня не актуален» и назвали «патриотизм – романтическим образом, литературной выдумкой (рис. 1).

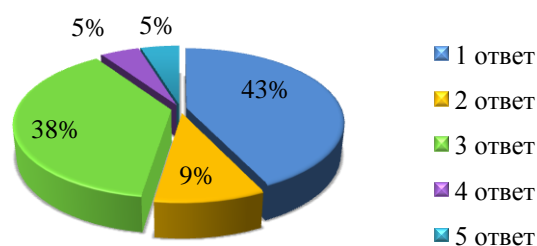


Рис. 1. Ответы на вопрос «Что означает для Вас понятие «патриотизм»?»

Ответ на второй вопрос «Считаете ли Вы себя патриотом?» показал самоопределение обучающихся в данном вопросе. 24% испытуемых определили себя как патриота России, 43% частично соотносят себя с данным понятием, и 24% не смогли ответить на вопрос, 9% ответили отрицательно (рис. 2). Данные результаты показывают неоднозначность в ценностных установках коллектива.

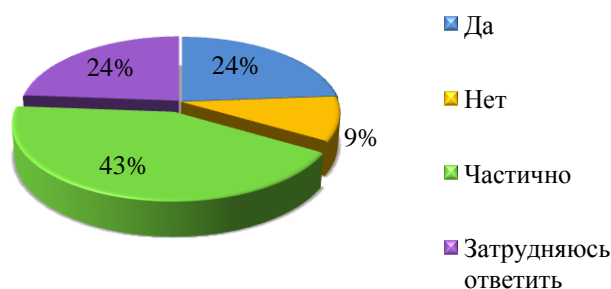


Рис. 2. Ответы на вопрос «Считаете ли Вы себя патриотом?»

На вопрос: «Как Вы думаете, какую часть молодежи можно назвать патриотами?» – 38% респондентов выбрали вариант «меньшинство», 48% остановилась на ответе «половину», и только 14% считают, что большую часть молодежи можно назвать патриотами (рис. 3). Данные результаты показали, что многие обучающиеся сомневаются в наличии гражданско-патриотических чувств у современной молодежи.

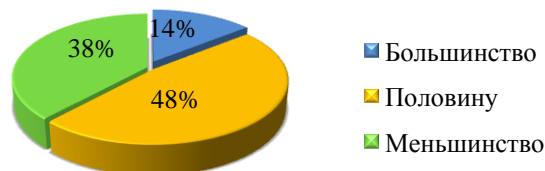


Рис. 3. Ответы на вопрос «Как Вы думаете, какую часть молодежи можно назвать патриотами?»

Следующий вопрос был направлен на выявление у школьников знаний понятия гражданственности. Так 14% опрошенных считает, что «гражданственность – наивысшая мера личностной, персональной ответственности», 5% ответили, что «гражданственность – умение пользоваться своими гражданскими правами», 19% решили, что «гражданственность – осознание собственной ответственности за существование и благополучие государства и общества», 24% сказали, что «гражданственность – участие в гражданской жизни, гражданские поступки, ориентированные на благо государства и общества», 38% определили «гражданственность как исполнение гражданских обязанностей и реализация гражданских прав» (рис.4).

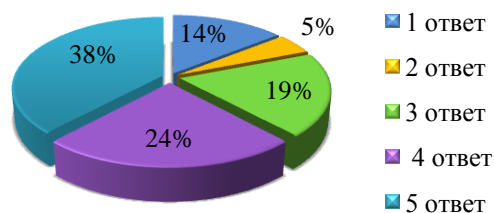


Рис. 4. Ответы на вопрос «Как Вы понимаете понятие «гражданственность?»»

Следующий блок вопросов (5–8 вопросы) является контрольным, здесь диагностировались непосредственно качества личности обучающихся и сформированность у них патриотических качеств.

Так на вопрос «Что значит, по Вашему мнению, быть патриотом?», 38% испытуемых ответили, что «быть патриотом – любить Родину», 29% считают, что «быть патриотом – защищать интересы страны», 24% отметили гордость за историческое прошлое России, и только 9% считает, что «быть патриотом – ставить государственные и общественные интересы выше личных» (рис. 5).

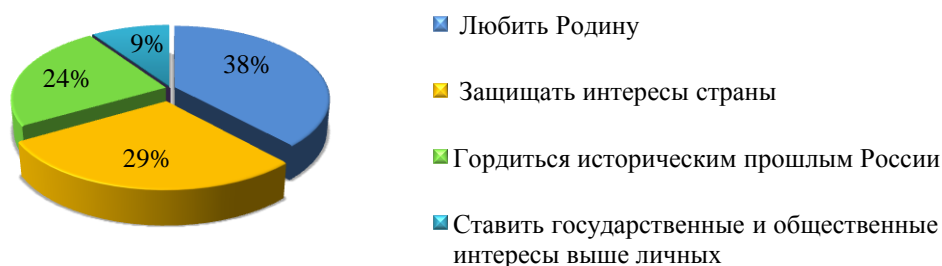


Рис. 5. Ответы на вопрос «Что, по Вашему мнению, значит быть патриотом?»»

В 6 вопросе школьникам предстояло расположить качества личности по степени важности. В число самых важных вошли: готовность отстаивать свои убеждения (86%), основы правовой культуры (81%), знание истории отечества (76%) и социальная активность (71%). При этом только 57% опрошенных отметили патриотизм, 52% – чувство социальной ответственности и 38% – готовность защищать свое отечество (рис. 6).

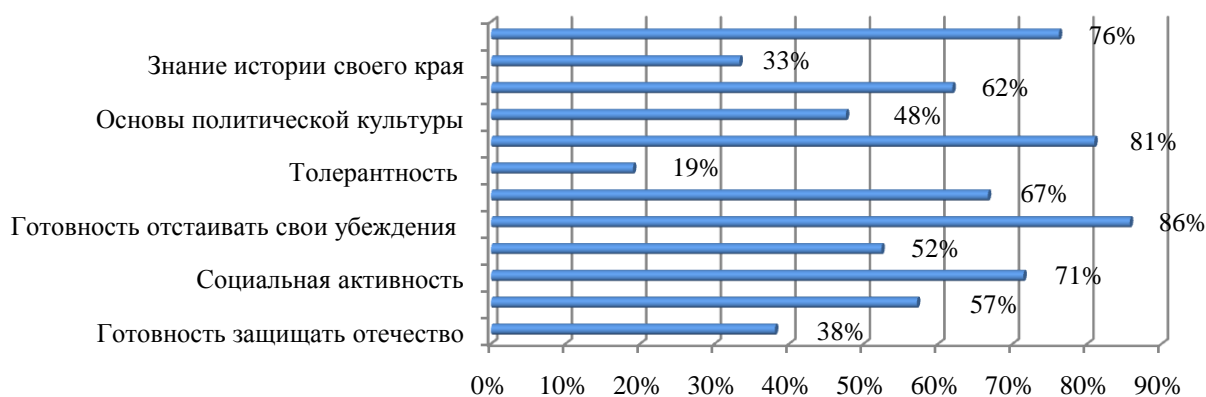


Рис. 6. Наиболее важные качества личности, по мнению испытуемых

В следующем вопросе респондентам предстояло выбрать высказывание, наиболее точно отражающее их мнение. Из опрошенных 24% ответили, что испытывают чувство гордости за свою страну, 9% испытывают чувство гордости за место, в котором родились, 24% испытывают гордость за принадлежность к гражданству РФ. При этом, 14% школьников не испытывают чувство гордости ни за что из выше перечисленного, а 29% не смогли ответить на данный вопрос (рис. 7). Выявленные данные показывают высокий уровень неопределённости в данном вопросе, что говорит о низком уровне патриотизма у представителей данной группы.



Рис. 7. Ответы на вопрос «Какая из нижеперечисленных позиций Вам ближе всего?»

К главным причинам гордости, за страну обучающиеся относят такие факты, как победу в Великой Отечественной войне – 100%; победы российских спортсменов – 33%; природу России – 52%; историю страны – 90%; культурное наследие – 71%; многонациональный народ России – 19%; отечественную науку, технику, производство – 33%, уровень жизни населения – 24% (рис. 8). Таким образом, большая часть опрошенных к причинам гордости за страну относит её прошлые заслуги.



Рис. 8. Ответы на вопрос «Что Вы можете отнести к главным причинам гордости за Россию?»

Следующий блок вопросов (9–12 вопросы) показывает уровень знаний школьников по истории РФ и её государственному устройству.

В девятом задании обучающимся предстояло перечислить уровни государственной власти в РФ. Из числа испытуемых 38% ответили без ошибок, и отметили «федеральный и региональный уровни», 29% допустили одну ошибку, добавив к отмеченным уровням – муниципальное управление, 33% не смогли ответить на поставленный вопрос (рис. 9).

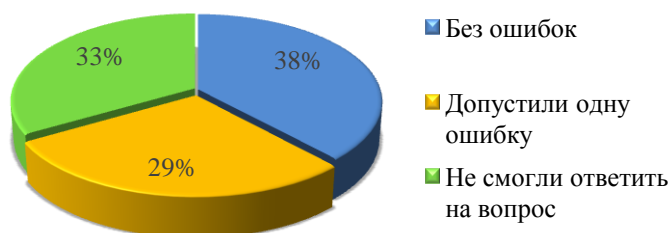


Рис. 9. Результаты задания «Перечислите уровни государственной власти в РФ»

В следующем задании школьникам было необходимо назвать ветви власти в РФ. Из числа респондентов 86% ответили правильно, перечислив три ветви власти «законодательную, исполнительную, судебную», 9% допустили ошибку, перечислив только две ветви власти, 5% не смогли ответить на поставленный вопрос.

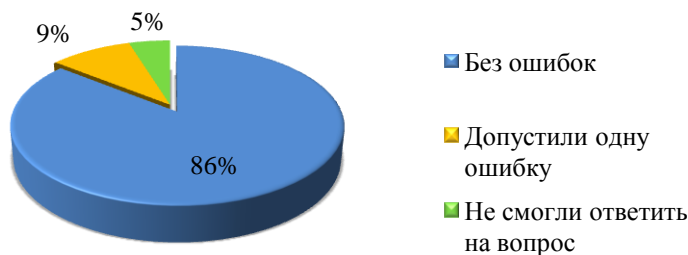


Рис. 10. Результаты задания «Назовите Ветви Власти в РФ»

В одиннадцатом задании проверялось знание Дней воинской славы России, обучающимся было необходимо соотнести предложенные событие с датой. По данным опроса, более 80% учеников знают предложенные Дни воинской славы России, однако, 24% школьника не знают, когда отмечается День Конституции РФ (рис. 11).



Рис. 11. Результаты задания «Соотнесите события с Днями воинской славы России»

В следующем вопросе, респондентам нужно было дать названия органам государственной власти РФ. Результаты опроса показали, что большая часть школьников знает точное название предложенных органов власти, однако, выявились слабые знания по структуре законодательной власти РФ, так 33% не знают названия данного органа власти, а 24% имеют слабые представления о её структуре (Нижней и Верхней палате) (рис. 12).

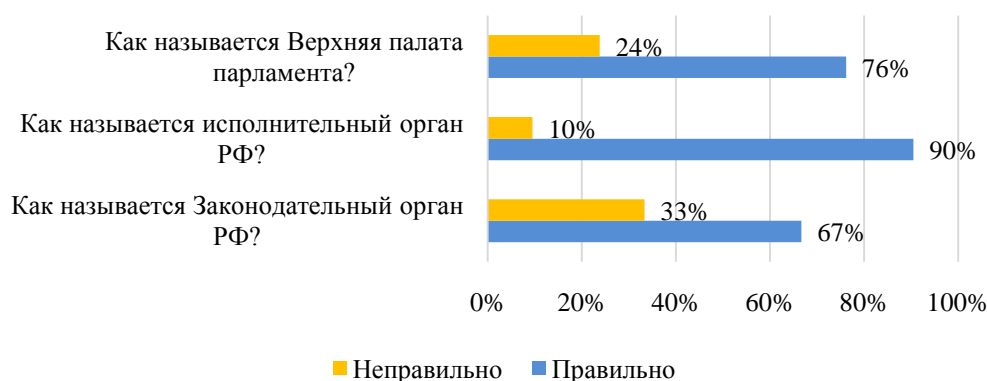


Рис. 12. Результаты задания «Дайте названия органам государственной власти РФ»

Последний вопрос был направлен на выявление основных причин низкого уровня патриотизма среди молодежи, по мнению школьников. По результатам опроса, 43% испытуемых причиной низкого уровня патриотизма определяет низкий уровень знаний истории России, 57% считает, что на уровень патриотизма влияет нагнетание национальных, религиозных, политических противоречий в СМИ, большая часть респондентов (90%) основной причиной считает высокую степень неравенства в обществе, 81% – государственную политику, и только 24% определяет связь с уровнем знаний государственного устройства и законодательства (рис. 13).

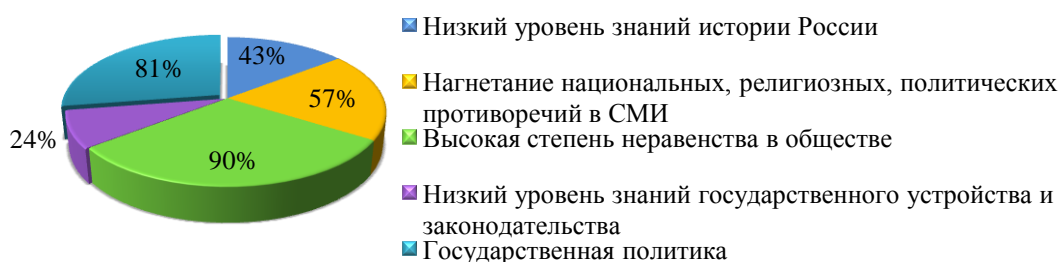


Рис. 13. Ответы на вопрос: «Каковы основные причины низкого уровня патриотизма среди молодежи с Вашей точки зрения?»

Результаты диагностики показали, что около 25% обучающихся понимают роль патриотизма и гражданственности в жизни общества, а также являются носителями данных качеств. Однако более 40% опрошенных показывают неопределенность в области понимания значимости данных качеств личности и определения их у себя.

Часть школьников (9%) не может назвать себя патриотами государства, 14% не испытывает чувства гордости за страну, город в котором родились и принадлежность к гражданству РФ. Кроме того, 38% опрошенных считают, что в настоящее время данным качеством обладает меньшая часть молодёжи. Данные опроса показывают низкий уровень патриотизма и гражданского самосознания у обучающихся.

К основным причинам гордости за страну, учащиеся относят историческое и культурное наследие, при этом, около 20% из их числа имеют низкие знания по истории России, а знание истории своего края считают важным лишь 33% опрошенных, что говорит о снижении интереса к истории своей страны и народа.

Основными причинами низкого уровня патриотизма у молодежи школьники называют высокую степень неравенства в обществе (90%), государственную политику (81%), нагнетание национальных, религиозных, политических противоречий в СМИ (57%), при этом, считают важными такие показатели как уровень знаний истории России и её государственного устройства и законодательства только 43% и 24% соответственно.

Таким образом, результаты диагностики показали необходимость повышения уровня гражданственности и патриотизма у школьников. Гражданско-патриотическое воспитание должно стать систематическим и охватывать не только урочные часы, но и внеклассные мероприятия.

На уроках ОБЖ следует обратить особое внимание при изучении таких тем, как нормативно-правовая база по защите населения, вооружённые силы РФ, Дни воинской славы России, при этом

можно использовать такую форму обучения, как интегрированные уроки, для понимания предпосылок развития права в государстве, выявления связей между настоящим и прошлым России, её историей и культурным наследием в данные периоды.

Во внеурочной деятельности целесообразно применять такие формы работы, как «Вечер кино» для просмотра документальных, исторических фильмов, викторины и конкурсы при праздновании Дней воинской славы, встречи с работниками правоохранительных органов и пожарных частей, а также гуманитарная помощь ветеранам.

Литература

1. Ивахнина О.В. Исследование этнической толерантности как фактора социальной безопасности / О.В. Ивахнина, Э.А. Кузнецова // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 281 – 285.

2. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255/, свободный (дата обращения: 10.03.2019).

3. Чиглинцев В.М., Бенклеев Д.С. Диагностика патриотического воспитания младших школьников: проблема разработки критериев // Международная научно-практическая конференция. Новая наука: стратегии и векторы развития: 8 марта 2017 г. – Магнитогорск, АМИ, 2017. – С. 44–46.

УДК 373.1

О.В. Ивахнина
студент

Э.А. Кузнецова
канд. геогр. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Сложная социально-экономическая обстановка и геополитические изменения непосредственно влияют на общественное мнение, а также уровень гражданственности и патриотизма у населения [1, с. 281]. В связи с чем гражданско-патриотическое воспитание молодёжи, подготовка её к защите Родины – эти вопросы всегда были и остаются важными направлениями государственной политики России. Государство уделяет большое внимание патриотическому воспитанию, рассматривая его как необходимое условие обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016–2020 годы» целью гражданско-патриотического воспитания является «создание условий для повышения гражданской ответственности за судьбу страны, повышения уровня консолидации общества для решения задач обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития Российской Федерации, укрепления чувства сопричастности граждан к великой истории и культуре России, воспитания гражданина, любящего свою Родину и семью, имеющего активную жизненную позицию» [1, с. 281; 3; 4; 5, с. 44].

Ключевую роль в формировании у подрастающего поколения патриотизма и гражданственности занимают образовательные учреждения. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать «воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонацио-

нального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной» [2, с. 24].

Формирование гражданственности и патриотизма реализуется в школьном курсе «Основы безопасности жизнедеятельности» по нескольким направлениям:

- социокультурное – предполагающее единство правовой, политической и нравственной культуры общества, а также культуры межнациональных отношений, традиций и обычаев граждан;
- морально-нравственное – опирающееся на духовность и величие духа, гражданскую совесть и достоинство, антиэкстремистские убеждения личности;
- когнитивное – включающее знание прав и обязанностей гражданина, истории государства и гражданского общества, его традиций и обычаев, а также гражданское сознание и самосознание;
- отношенческое – предполагающее систему гражданских отношений (к себе как гражданину, другим гражданам и гражданскому обществу, к государству и государственным структурам, к истории, к гражданским ценностям, символам, традициям и обычаям);
- волевое – определяющее гражданскую социально-политическую, морально-психологическую и профессиональную ответственность, а также гражданскую активность личности;
- поведенческое – проявляющееся в исполнении гражданских обязанностей и реализации гражданских прав, активном участии в гражданской жизни, гражданских поступках, ориентированных на благо государства и общества;
- рефлексивно-регулятивное – предполагающее рассудительность, гражданскую ориентацию и коррекцию гражданской позиции, системы отношений [4, с. 30].

Содержание курса, соответствующее государственному образовательному стандарту, отражено в учебниках, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации. Для анализа школьной литературы по ОБЖ рассмотрим серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. издательства «Просвещение» 2013 года выпуска и серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В.В., Миронова С.К. издательства «Дрофа» 2012 года выпуска.

Гражданско-патриотическое воспитание в общеобразовательной школе должно строиться на принципе преемственности и непрерывности, таким образом, для полноты анализа необходимо рассматривать раскрытие данного направления в каждом классе основного общего и среднего общего образования.

В серии учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Смирнова А.Т. и Хренникова Б.О. формирование гражданственности и патриотизма у обучающихся начинается в 5 классе при рассмотрении таких тем, как «Антиобщественное поведение и его опасность» и «Ответственность несовершеннолетних за антиобщественное поведение и участие в террористической деятельности».

В 7 классе изучаются «Духовно-нравственные основы противодействия терроризму и экстремизму». Данная глава раскрывает содержание следующих тем: «Терроризм и опасность вовлечения подростка в террористическую деятельность» и «Роль личных качеств подростка в формировании антитеррористического поведения».

В 9 классе предлагается рассмотрение таких разделов, как «Национальная безопасность России в современном мире», «Современный комплекс проблем безопасности социального характера и национальная безопасность России», «Организационные основы по защите населения страны от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени» и «Организация борьбы с терроризмом в Российской Федерации».

В рамках первой главы «Национальная безопасность России в современном мире» обучающимся предстоит определить место России в мировом сообществе, её национальные интересы в современном мире, узнать об основных угрозах национальным интересам и безопасности России.

Изучение главы «Современный комплекс проблем безопасности социального характера и национальная безопасность России» даёт представление о военной угрозе национальной безопасности России и влиянию международного терроризма на безопасность РФ.

Важной составляющей гражданского воспитания в рамках курса ОБЖ является изучение «Организационных основ по защите населения страны от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени», в которые входят такие службы как Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Гражданская оборона и МЧС России. В данном разделе рас-

крываются исторические предпосылки к образованию данных структур, их основные задачи и полномочия.

Кроме того, на данном возрастном этапе начинается изучение законодательной и нормативно-правовой базы по организации борьбы с терроризмом и системы борьбы с терроризмом в РФ, что способствует раскрытию деятельности правоохранительных органов по данному направлению, изучению исторических фактов, а также формированию правовой грамотности обучающихся.

В 10 классе основную долю курса ОБЖ занимают изучение нормативно-правовой базы по обеспечению защиты общества и государства и военно-патриотическое воспитание школьников. Формированию гражданственности способствует изучение таких тем, как «Современный комплекс проблем безопасности военного характера», «Нормативно-правовая база и организационные основы по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Нормативно-правовая база борьбы с терроризмом и экстремизмом в Российской Федерации», «Духовно-нравственные основы противодействия терроризму и экстремизму», «Уголовная ответственность за участие в террористической и экстремистской деятельности».

В рамках военно-патриотического воспитания изучаются следующие темы: «История создания Вооружённых Сил РФ», «Дни воинской славы России», «Состав Вооружённых Сил РФ», «Виды и рода войск Вооружённых Сил РФ», «Боевые традиции Вооружённых Сил России», «Размещение и быт военнослужащих», «Суточный наряд, обязанности лиц суточного наряда», «Организация караульной службы», «Строевая, огневая и тактическая подготовка».

Курс ОБЖ в 11 классе общеобразовательной школы направлен на подготовку обучающихся к военной службе, в связи с чем продолжается изучение таких тем, как «Вооружённые Силы РФ», её основные задачи и международная деятельность, «Символы воинской чести», «Воинская обязанность», «Особенности военной службы» и общевойсковые уставы, «Основные виды и особенности воинской деятельности», «Ритуалы Вооружённых Сил Российской Федерации», «Прохождение военной службы по призыву и по контракту».

Таким образом, система гражданско-патриотического воспитания, предлагаемая авторами данной серии учебников рассчитана в общей сложности на 96 часов, из них: 2 часа в 5 классе, 2 часа в 7 классе, 10 часов в 9 классе, 40 часов в 10 классе, 42 часа в 11 классе (рис. 1).

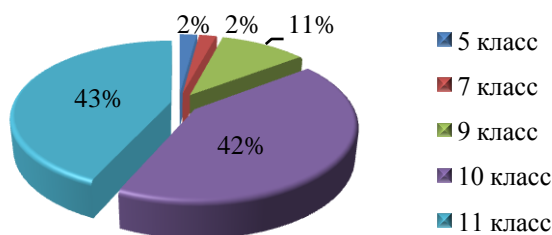


Рис. 1. Объём учебного материала по теме гражданско-патриотического воспитания в серии учебников Смирнова А.Т. и Хренникова Б.О.

Теперь рассмотрим серию учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В.В., Миронова С.К. В соответствии с данной программой формирование гражданственности и патриотизма у обучающихся начинается в 9 классе при изучении Международного гуманитарного права. В данной главе рассматриваются такие темы, как «Определение международного гуманитарного права и сфера его применения», «Правовая защита раненых, больных и потерпевших кораблекрушение», «Медицинский и духовный персонал», «Защита военнопленных», «Ответственность за нарушение норм международного гуманитарного права».

В 10 классе также основную долю курса ОБЖ занимают изучение нормативно-правовой базы по обеспечению защиты общества и государства и военно-патриотическое воспитание школьников. Формированию гражданственности способствует изучение таких тем, как «Уголовная ответственность несовершеннолетних», «Законодательные и нормативно-правовые акты РФ в области обеспечения безопасности личности, общества и государства», «Гражданская оборона как система мер по защите населения в военное время».

В рамках военно-патриотического воспитания изучаются: «История создания Вооружённых Сил РФ», «Организационная структура Вооружённых Сил. Виды и рода войск Вооружённых Сил РФ», «Функции и основные задачи современных ВС России, их место в системе обеспечения национальной безопасности страны», «Боевые традиции Вооружённых Сил России», «Символы воинской

чести», что почти полностью соответствует программе изучения ОБЖ под редакцией Смирнова А. Т. и Хренникова Б. О.

Курс ОБЖ в 11 классе также направлен на подготовку обучающихся к военной службе, отличным от учебника ОБЖ под редакцией Смирнова А. Т. и Хренникова Б. О. является изучение «Международного гуманитарного права», а также «Психологических основ подготовки к военной службе».

Система гражданско-патриотического воспитания, предлагаемая авторами данной серии учебников рассчитана в общей сложности на 46 часов, из них: 6 часов в 9 классе, 15 часов в 10 классе, 29 часов в 11 классе (рис. 2).

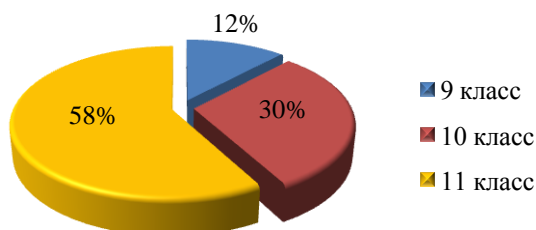


Рис. 2. Объём учебного материала по теме гражданско-патриотического воспитания в серии учебников Латчука В.Н., Маркова В.В. и др.

Таким образом, можно сделать вывод, что серия учебников «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. издательства «Просвещение» 2013 года выпуска имеет более полный охват тем, способствующих формированию гражданственности и патриотизма у обучающихся (рис. 3).

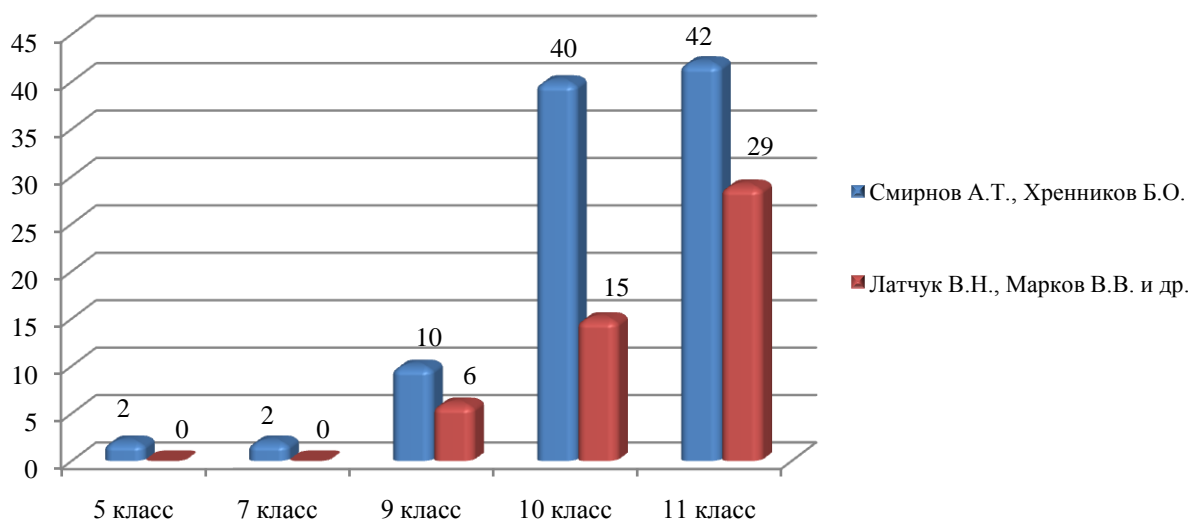


Рис. 3. Соотношение часов по теме гражданско-патриотического воспитания в серии учебников Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. и Латчука В.Н., Маркова В.В. и др.

При этом, в учебниках «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией Латчука В.Н., Вангородского С.Н., Маркова В.В., Миронова С.К. рассматриваются темы, не вошедшие в учебный материал других авторов, однако имеющие важное значение, к их числу относятся такие темы, как «Международное гуманитарное право» и «Психологические основы подготовки к военной службе».

В результате проведённого анализа были отражены сильные и слабые стороны каждого из учебника, что будет иметь практическую значимость при выборе наиболее подходящего учебника и планировании гражданско-патриотического воспитания в школьном курсе «Основы безопасности жизнедеятельности».

Литература

1. Ивахнина О.В. Исследование этнической толерантности как фактора социальной безопасности / О.В. Ивахнина, Э.А. Кузнецова // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В.

Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 281 – 285.

2. Князев А.М. Категориально-понятийный педагогический анализ компетентности гражданственности // Компетентность и проблемы ее формирования в системе непрерывного образования: сборник статей XVI научно-методической конференции «Актуальные проблемы качества образования и пути их решения». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – С. 24–31.

3. Постановление Правительства РФ от 30.12.2015 – 1493 (ред. от 20.11.2018) «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016–2020 годы». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192149, свободный (дата обращения: 10.03.2019).

4. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255, свободный (дата обращения: 10.03.2019).

5. Чиглинец В.М., Бенклеев Д.С. Диагностика патриотического воспитания младших школьников: проблема разработки критериев // Международная научно-практическая конференция. Новая наука: стратегии и векторы развития: 8 марта 2017 г. – Магнитогорск, АМИ, 2017. – С. 44–46.

УДК 613.2 (075.8)

К.Ю. Кажанова
студент

В.М. Чиглинец
канд. биол. наук

г. Нижневартовска, Нижневартовский государственный университет

СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ О ПРАВИЛЬНОМ ПИТАНИИ СРЕДИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ ХМАО–ЮГРЫ

Среди всей совокупности факторов, определяющих «качество жизни» питанию принадлежит весьма важная роль. В настоящее время заметно возрастает понимание того, что пища оказывает на человека значительное влияние. Наше физическое здоровье, психологическая гармония, состояние иммунитета, долголетие – все это связано с проблемой здорового питания человека, эта проблема включена в число важнейших проблем, рассматриваемых ВОЗ. Анализ особенностей рациона питания молодого поколения позволяет обосновать необходимые профилактические и оздоровительные мероприятия, что повышает роль такого исследования в мониторинге здоровья населения. Все большую силу среди молодого поколения набирает тенденция правильного питания. Молодое поколение старается следить за режимом питания, производят подсчет БЖУ (белки, жиры, углеводы) и суточной нормы калорий. Так же стараются разнообразить рацион питания, так как каждый продукт содержит разные полезные вещества для правильной работы организма [1, с. 14; 2, с. 184; 3, с. 28; 4, с. 120; 5, с. 26; 6, с. 286; 7, с. 313; 8, с. 170].

Нашей задачей было провести проверку знаний студентов по вопросам правильного питания среди старших классов школ, студентов Нижневартовского государственного университета: факультет информационных технологий и математики (ФИТиМ), факультет искусства и дизайна (ФИиД), инженерно-технический факультет (ИтФ), факультет экологии и инжиниринга (ФЭиИ) и Нижневартовского государственного социально-гуманитарного колледжа при помощи методических разработок – анкетирования. Целью первоначального анкетирования было выявление уровня знания студентов о правильном питании и его компонентах. На основе представленных диаграмм с данными можно сделать анализ по проделанной нами работе с применением знаний о правильном питании.

На основании полученных результатов по графику 1 можно сделать вывод, что большая часть студентов и школьников, а именно 80% считают, что здоровье зависит от правильного и сбалансированного (здорового) питания (рис. 1).

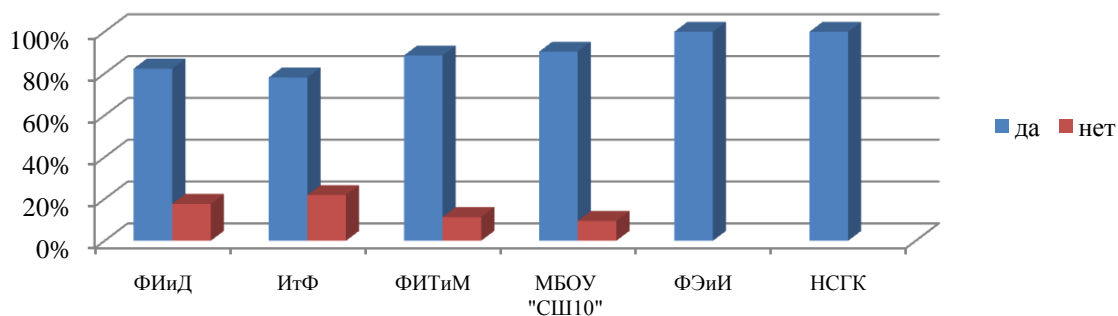


Рис. 1. Зависит ли здоровье от питания

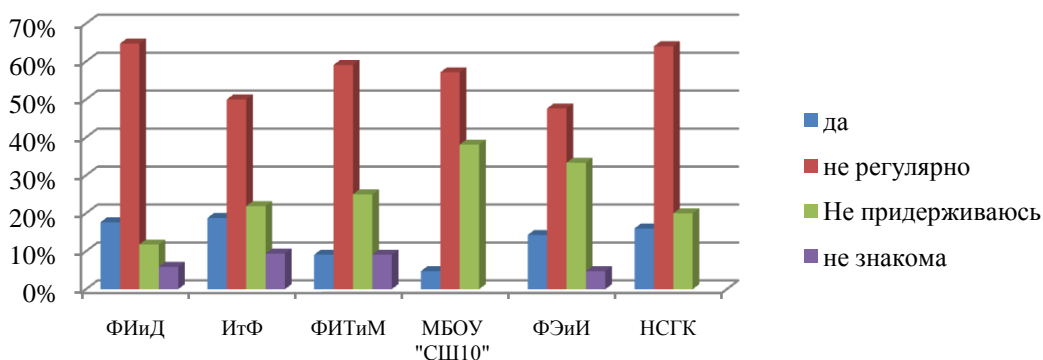


Рис. 2. Придерживаетесь ли Вы принципа здорового питания?

По данным представленным на графике 2, можно сделать вывод о том, что молодое поколение понимает важность правильного питания, но соблюдает эти принципы не регулярно. Среди студентов и школьников это более чем 50% (рис. 2).

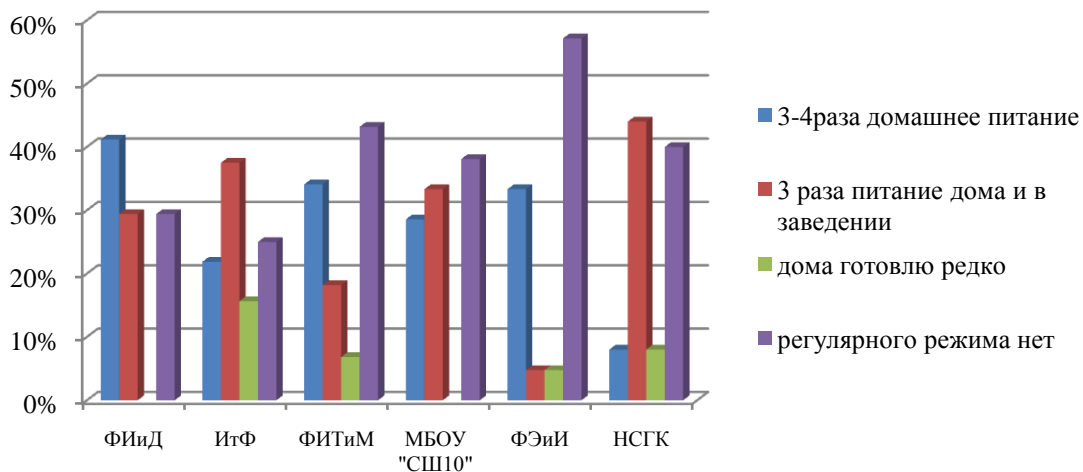


Рис. 3. Режим питания

На графике 3 представлены показатели режима питания школьников и студентов. Данный график говорит о том, что большая часть студентов и школьников 30% питаются дома и столовых образовательного учреждения общественного питания, в силу активного режима дня (рис. 3).

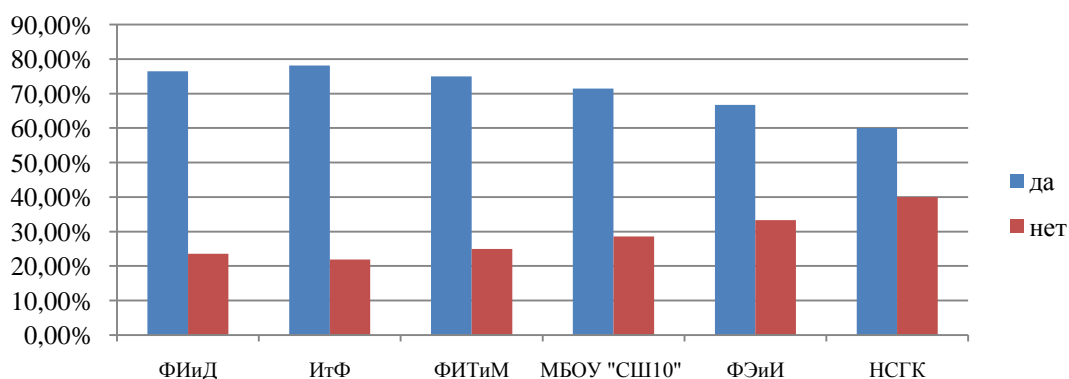


Рис. 4. Есть ли у вас перекус между основным приемом пищи?

Анализ графика показал, что у более, чем 50% школьников и студентов есть перекус между основным приемом пищи. Так как большинство людей имеет достаточно длительный период активности за день и очень часто основного питания не достаточно для поддержания уровня обмена веществ на определенном уровне (рис. 4).

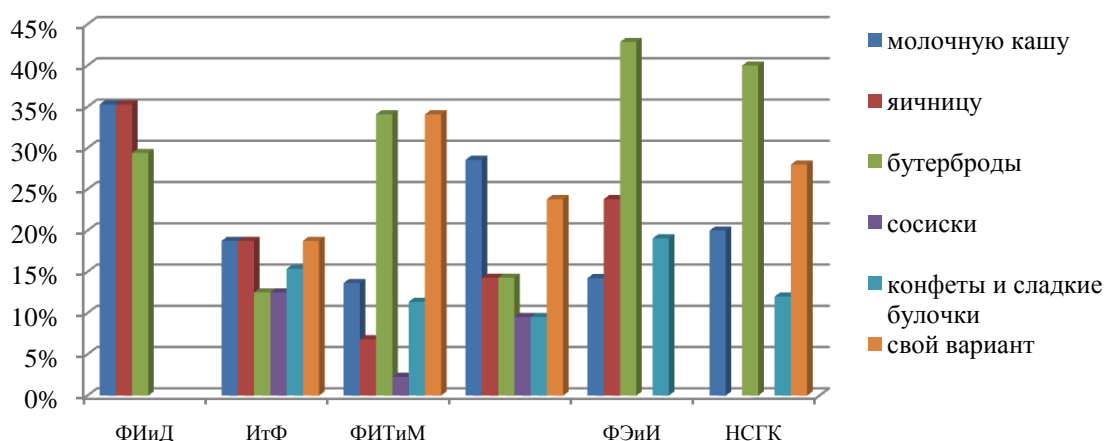


Рис. 5. Что чаще всего ешь на завтрак?

На основе данных по графику, делаем вывод о том, что большинство молодого поколения, а именно 40% на завтрак употребляют достаточно распространенные и полезные продукты: молочную кашу, яичницу и бутерброды (рис. 5).

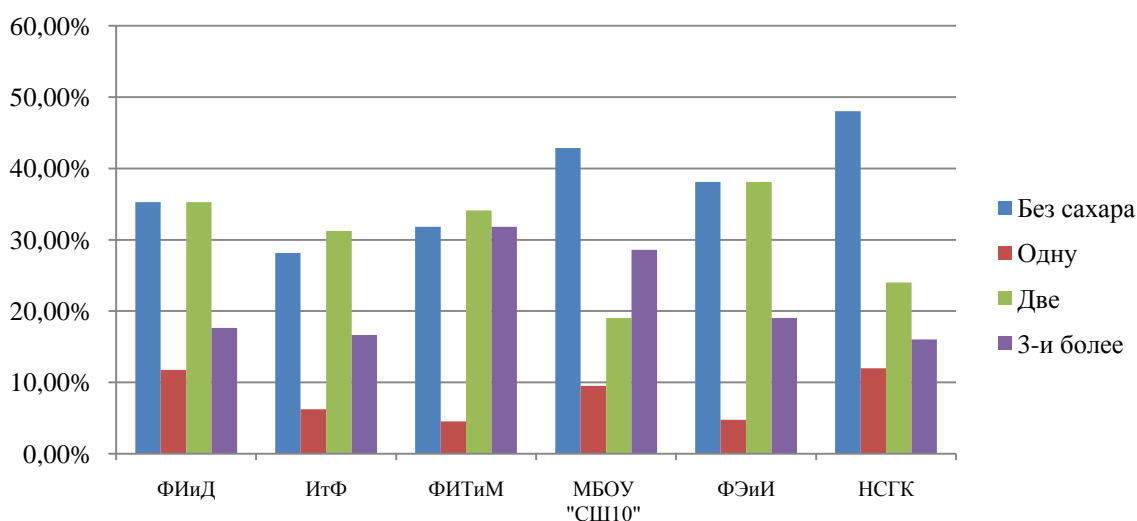


Рис. 6. Количество ложек сахара в чай

На основе показателей графика можно сделать вывод о том, что большинство молодого поколения разделилось на две части, одна злоупотребляет сахаром, а другая придерживается правильного питания. Так растворенный в жидкости сахар способен поглощать витамин В1, жизненно необходимый для нормальной работы нервной системы (рис. 6).

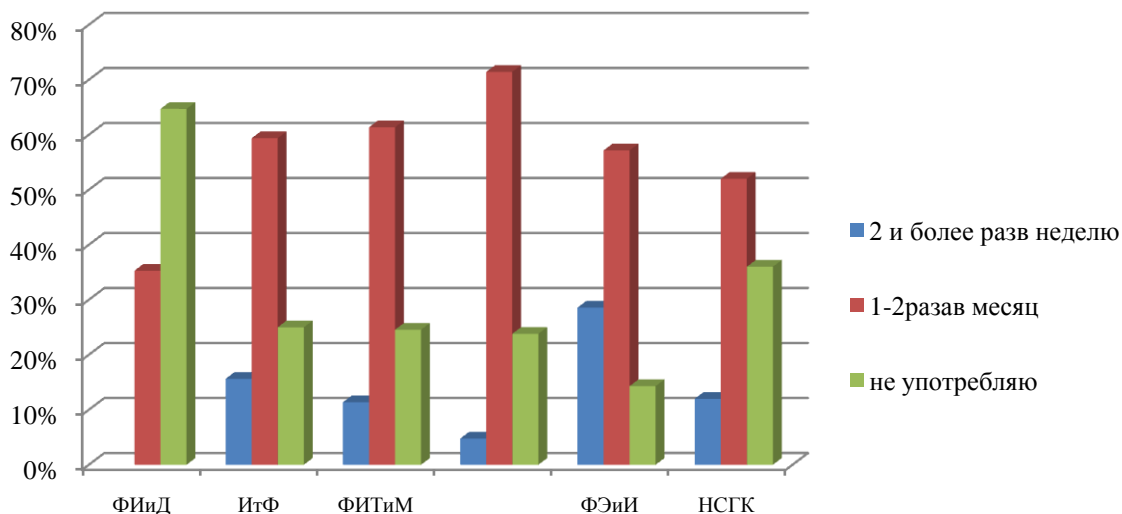


Рис. 7. Рыбные блюда в рационе питания

Анализ графика показывает нам то, что молодое поколение 45% знает о пользе рыбы и старается придерживаться этого принципа. Полезные качества рыбы выражаются в том, что она улучшает работу нервной системы, укрепляет память, нормализует функции щитовидной железы и обмена веществ, свертывания крови (рис. 7).

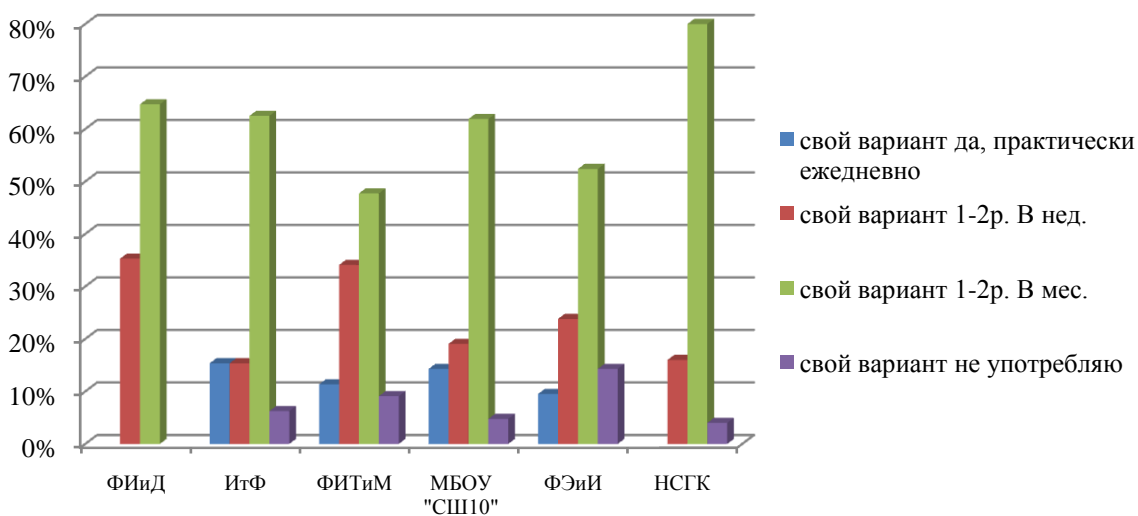


Рис. 8. Употребление в пищу «фаст-фуд»?

По данному графику были выявлены показатели, по которым можно сделать вывод о том, что более 50% школьников и студентов употребляют фаст-фуд крайне редко. Все блюда фаст-фуда очень калорийны и содержат большое количество жиров и сахара. Такой небольшой перекус практически дневная норма калорий для людей, которые не ведут активного образа жизни это, и говорит о вреде фаст-фуда (рис. 8).

Литература

1. Доклад о состоянии здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа-Югры в 2014 году. – Ханты-Мансийск, 2015. – С. 14–15.

2. Драгич О.А. Некоторые антропометрические показатели организма студентов уральского региона // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2005. – № 5. – С. 184–191.
3. Лопатина Л.А., Семенов С.Н., Сереженко Н.П., Короткова С.Б., Апарин В.Е., Гриднева И.В., Харина М.В. Сравнительная характеристика антропометрических показателей студентов ВГМА разные годы // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2012. – Т. 1. – № 2 (2). – С. 28–32.
4. Мухартов А.А. Нормативно-правовое обеспечение здоровьесберегающей деятельности общеобразовательных учреждений. – М.: МИОО, 2013. – 120 с.
5. Погоньшева И.А., Кузнецова В.П., Погоньшев Д.А., Луняк И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду // Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
6. Чиглинцев В.М., Кажанова К.Ю. Здоровый образ жизни современной молодежи / XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. уни-та, 2018. – С. 286–289.
7. Чиглинцев В.М., Полянский С.А. Изменение антропометрических показателей у студентов дневной формы обучения / XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. уни-та, 2018. – С. 313–317.
8. Чиглинцев В.М., Привалова А.Г. Физиологический статус микроэлементов у детей школьного возраста, проживающих в климатических условиях ХМАО-Югры // В мире научных открытий. – 2016. – № 11 (83). – С. 170–181

УДК 81.92.01

М.А. Кравченко
студент

В.М. Чиглинцев
канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ О МЕРАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожарная безопасность в школе – далеко не первое, о чем задумываются руководители образовательного учреждения. Постановлением Правительства РФ № 390 установлены правила для всех сотрудников школ, учеников, которые обязан знать каждый из них, чтобы верно скорректировать свои действия при пожаре. Лицом, ответственным за обеспечение соблюдения всех норм из Постановления № 390, назначается директор [1, с. 51; 2, с. 178; 3, с. 55; 4, с. 28].

Перед началом учебного года в каждую школу приходит комиссия, которая выдает разрешение на преподавательскую деятельность, осматривает состояние здания, наличие средств пожаротушения и т.д. В первую очередь инспектора будут контролировать содержание территории. Течение всего календарного года все горючие материалы, легковоспламеняющиеся отходы необходимо своевременно утилизировать. Для этого должен быть заключен договор на вывоз всех отходов с утилизирующей организацией, а также на расстоянии не менее, чем 15 м, от здания организуется площадка для складирования ТБО. Все дороги, проходы и проезды вокруг школы и около источников противопожарного водоснабжения освобождаются от посторонних материалов, мусора [1, с. 51; 2, с. 178].

Оснащение средствами противопожарной безопасности, перезарядка огнетушителей, проверка и размещение средств пожаротушения в необходимых для этого местах, изготовление стендов с правилами, инструкциями и требованиями их соблюдения являются только небольшой частью принимаемых мер для предотвращения возможного возникновения в школах экстренных ситуаций [1, с. 51; 2, с. 178; 3, с. 55; 4, с. 28].

Профилактика возникновения пожаров в учебных заведениях является первоочередной задачей школьного педагога-воспитателя в начальных классах общеобразовательной школы. С детьми из 1–4 классов следует проводить занятия для приобретения ими знаний, которые помогут детям правильно

понимать и ориентироваться в создавшейся сложной обстановке. Но методика младших возрастных категорий существенно отличается от старших групп обучения.

Дети постарше (5–9 классы) обладают своеобразным мышлением и определенными утвердившимися в сознании знаниями, программа их обучения этой дисциплине будет существенно отличаться от младшей группы.

Теоретическую базу обучения подростков педагоги совмещают с практическими занятиями, проводят учебные конкурсы по защите от пожаров, учат осторожности при использовании огня в туристических походах. Для учащихся старших классов (10–11) изучение норм противопожарной безопасности вступает в завершающую фазу [4, с. 28].

Когда старшеклассники изучают противопожарные нормы, их нужно ориентировать также и на будущую профессию. Знания, которые дети приобрели на школьных занятиях, пригодятся им и во взрослой жизни.

Два раза в году каждое учебное учреждение с целью подготовки учеников к возможному возникновению экстренных ситуаций проводит на своей территории учения по противопожарной безопасности. Для проведения таких мероприятий назначенные приказом руководителя школы ответственные лица подготавливают план и проводят тщательную подготовку к его успешной реализации.

План мероприятия предусматривает изучение правил, инструкций, проведение инструктажей, практические занятия. Перед учителями, которые преподают основы безопасности жизнедеятельности, поставлена задача научить своих учеников предотвращать пожары, а при возгорании выбрать верное решение и проявить умелые действия [1, с. 52].

Только приобретенные знания, согласованные, мудрые и правильные действия всего коллектива учебного заведения позволят предотвратить возможное возникновение пожара и обеспечить безопасность всем, кто находится в школе [5, с. 220; 6, с. 9].

Для обучения основам пожарной безопасности в школе среди учеников 10А класса МБОУ «СШ №1» был проведен урок на тему: «Меры пожарной безопасности. Правила безопасного поведения при пожарах».

Задачи данного урока:

- добиться ясных представлений у учащихся о пользе, опасностях и вреде, которые может принести огонь, и способах обеспечения пожарной безопасности в повседневной жизнедеятельности;
- продолжать формирование привычки к соблюдению правил пожарной безопасности, бережного отношения к своей жизни, таких качеств, как осмотрительность, находчивость, собранности.

В исследовании принимало участие 13 человек. Учащимся было предложено анонимно ответить на вопросы теста перед проведением урока. Анонимность была гарантирована для чистоты эксперимента. Далее было проведено тестирование учащихся после проведения урока.

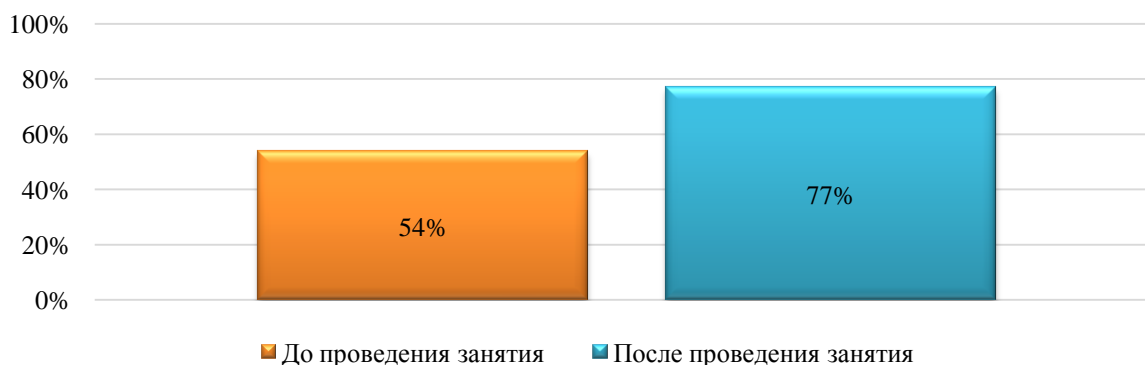


Рис. 1. Ответы на вопрос: «Пожар – это:... »

До проведения занятия лишь 54% учеников смогли точно ответить на вопрос, что такое пожар. После проведения занятия число ответивших увеличилось до 77% (рис. 1).

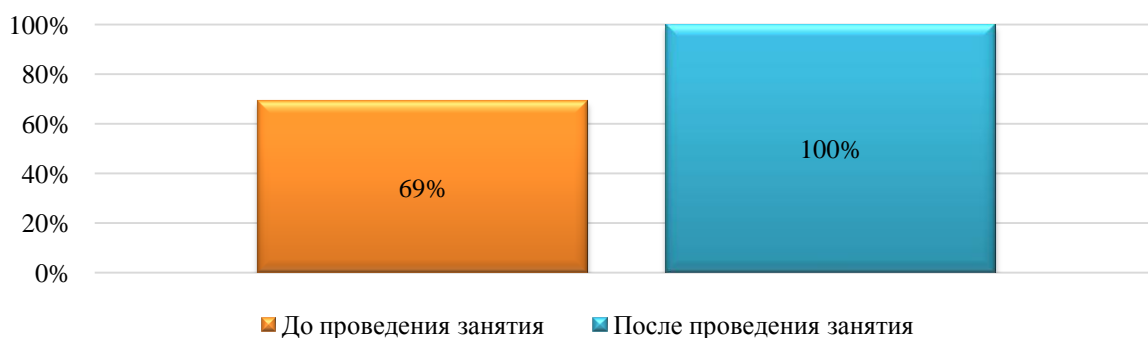


Рис. 2. Ответы на вопрос: «Назовите условия, при которых может возникнуть пожар?»

До проведения занятия на вопрос «Назовите условия, при которых может возникнуть пожар?» 69% учащихся смогли дать правильный ответ. После проведения занятия на поставленный вопрос смогли ответить все ученики, что говорит об эффективности проведенного занятия (рис. 2).

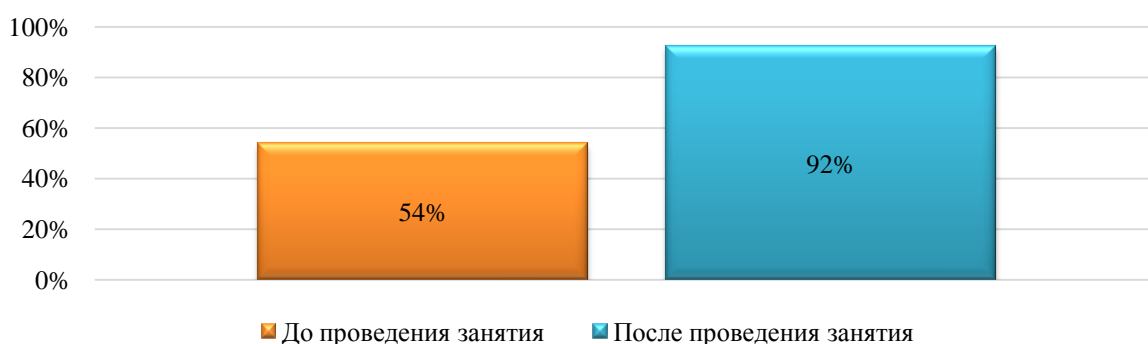


Рис. 3. Ответы на вопрос: «К поражающим факторам пожара относятся:»

Далее учащимся был задан вопрос о том, что относится к поражающим факторам пожара? До проведения урока на данный вопрос было получено 54% верных ответов, после проведения занятия количество правильно ответивших учеников возросло до 92% (рис. 3).

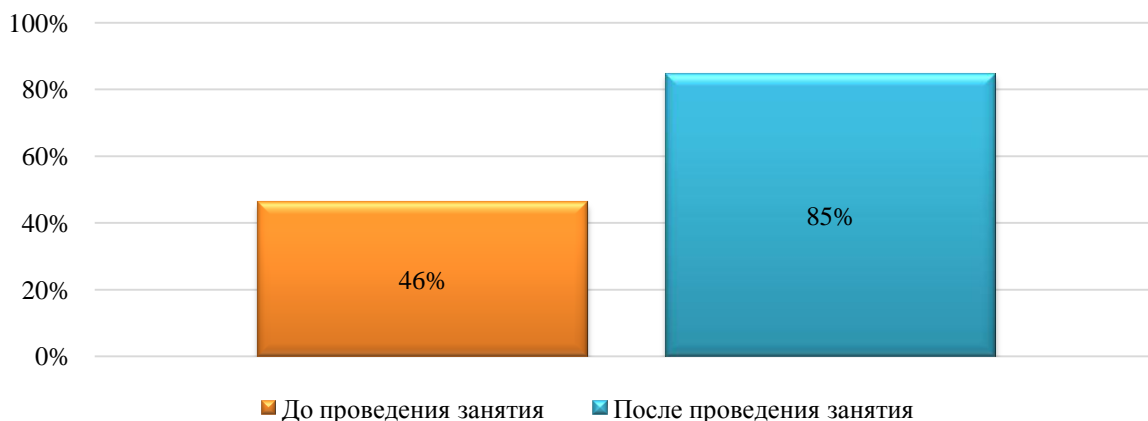


Рис. 4. Ответы на вопрос: «Первичные средства пожаротушения используются для »

Следующим вопросом в тесте был вопрос «Первичные средства пожаротушения используются для». На данный вопрос вначале смогли ответить менее 50% учеников. После проведения занятия численность учеников, способных дать ответ на поставленный вопрос увеличилась практически вдвое (рис. 4).

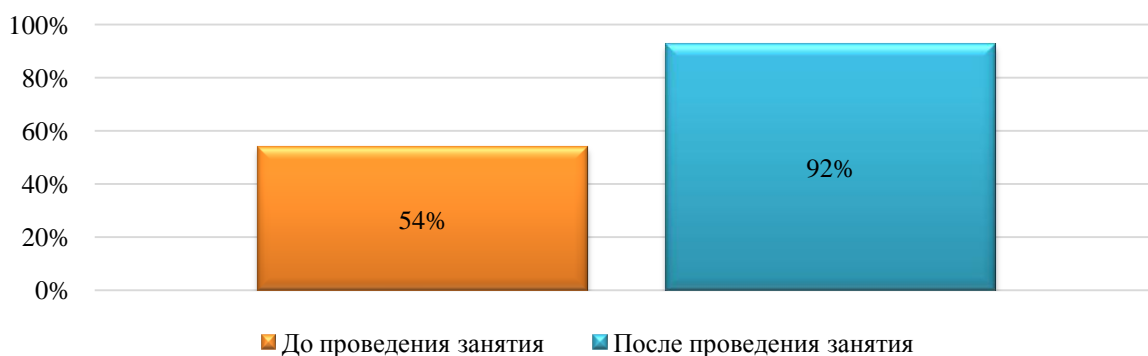


Рис. 5. Ответы на вопрос: «Каким средством невозможно потушить горюче-смазочные материалы?»

В ходе дальнейшего исследования был задан вопрос «Какие средством невозможно потушить горюче-смазочные материалы?». До проведения занятия на данный вопрос смогли ответить 54% учеников, после проведения занятия их численность увеличилась до 92% (рис. 5).

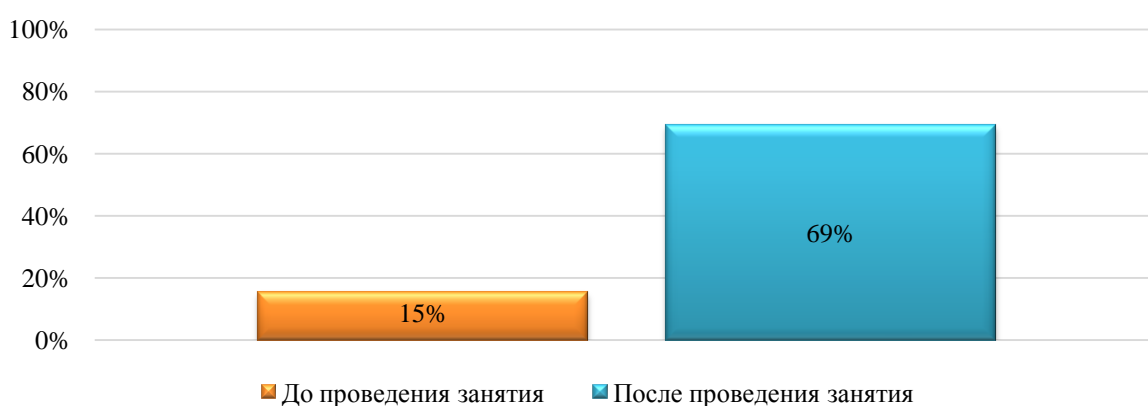


Рис. 6. Ответы на вопрос: «Расположите в правильной последовательности действия во время пожара»

Затем ученикам было предложено расположить в правильной последовательности действия во время пожара. С данным заданием справилось лишь 15%. После проведения занятия численность учеников, способных ответить на данный вопрос, увеличилась почти в три раза (рис. 6).

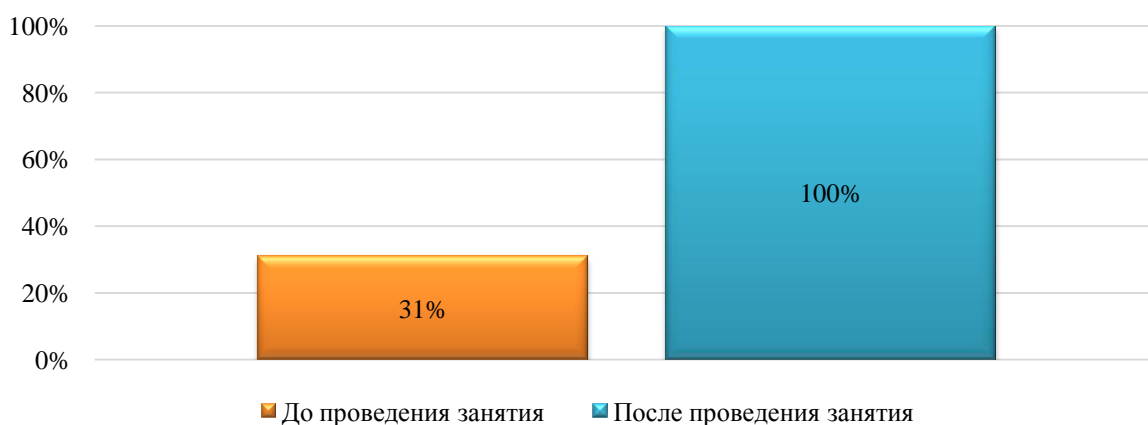


Рис. 7. Ответы на вопрос: «Что нужно взять с собой ученику при эвакуации?»

При ответе на вопрос «Что нужно взять с собой ученику при эвакуации» лишь 31% исследуемых смогли ответить на данный вопрос, что составляет 1/3 от общей численности учеников. После проведения исследования на данный вопрос ответили все без исключения ученики (рис. 7).

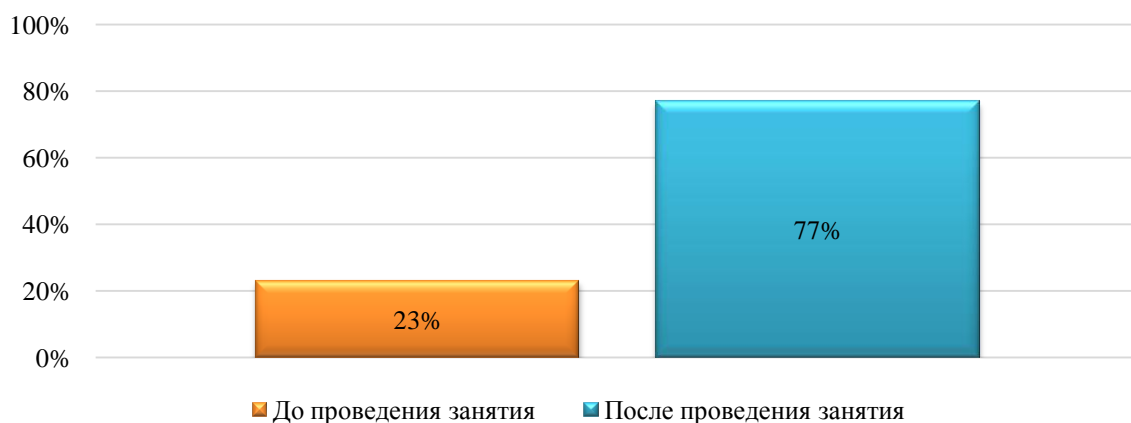


Рис. 8. Ответы на вопрос: «Тушением пожара до прибытия вызванных пожарных подразделений занимаются следующие лица»

Со следующим вопросом тестирования: «Тушением пожара до прибытия вызванных пожарных подразделений занимаются следующие лица» до проведения занятия смогли справиться лишь 23% учеников. После проведения занятия их численности увеличилась почти в три раза и составила 77% (рис. 8).

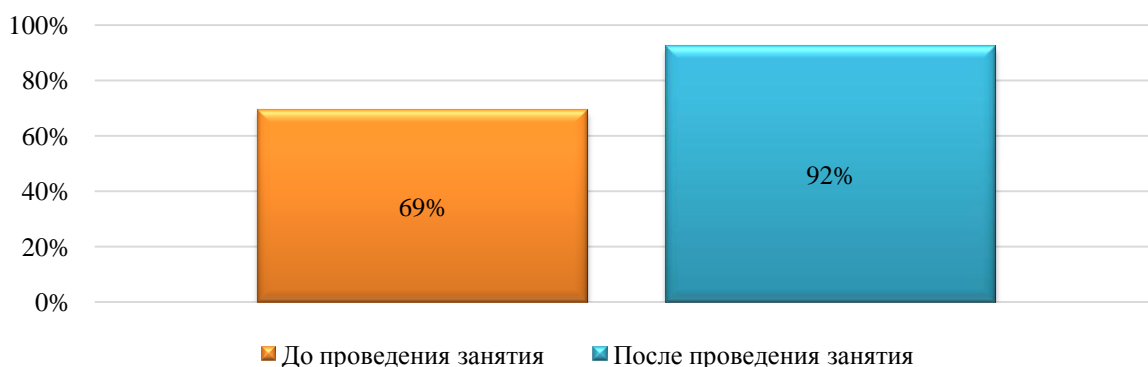


Рис. 9. Ответы на вопрос: «Как нужно покинуть сильно задымленную квартиру?»

С вопросом «Как нужно покинуть сильно задымленную квартиру?» дело обстоит намного лучше, на него смогли правильно ответить более половины всех учеников. После проведения занятия данная цифра приблизилась к 100% (Рис. 9).

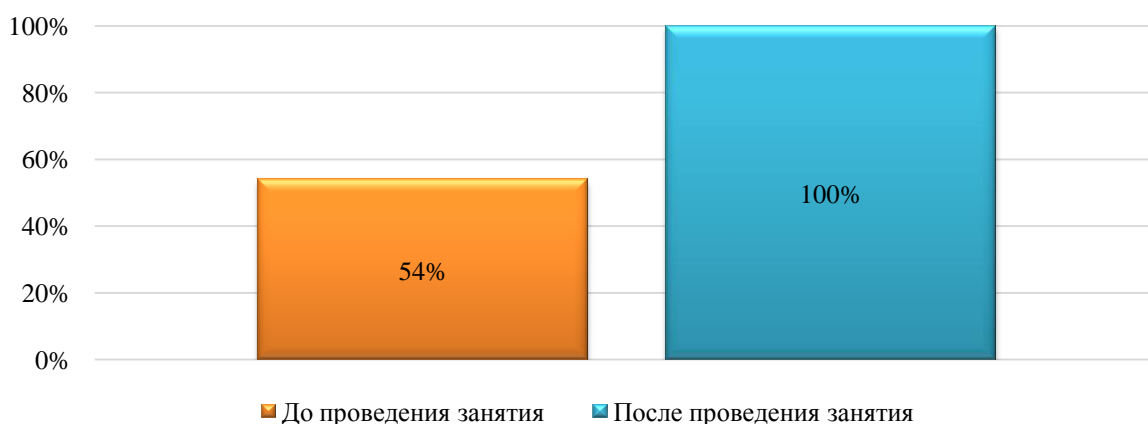


Рис. 10. Ответы на вопрос: «Умышленные действия по уничтожению или повреждению чужого имущества с применением огня – это:»

В заключении ученикам был задан вопрос «Умышленные действия по уничтожению или повреждению чужого имущества с применением огня – это:». На него смогли ответить до проведения занятия 54%. После проведения занятия с данным вопросом справились все ученики (рис. 1).

Проанализировав все полученные результаты исследования можно сделать вывод, что знаний, имеющихся у учащихся недостаточно. Им мало известно об особенностях тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, и от том, что нужно взять ученику при эвакуации. Также ученики плохо ориентируются в последовательности действий, которые нужно выполнять во время пожара. Таким образом, необходимо проводить дополнительные занятия по пожарной безопасности в школе. По результатам тестирования видно, что знания учеников улучшились, наблюдается положительная динамика, но нужно еще работать с учениками в данном направлении.

Литература

1. Афанасьев Е.С. Документационное обеспечение пожарной безопасности в образовательной организации // Охрана труда и пожарная безопасность в образовательных учреждениях. – 2017. – № 2. – С. 51–59.
2. Брушлинский Н.Н. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России: Монография / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов. – М.: Академия МЧС России, 2014. – 178 с.
3. Дергаль П. П., Фёдорова А. Е. Противопожарная безопасность вчера, сегодня и завтра // Молодой ученый. – 2017. – № 11.2. – С. 55–58.
4. Носачев А.А. Совершенствование нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2017. – № 2. – С. 28–31.
5. Чиглинец В.М., Кравченко М.А. Современное отношение студентов колледжа к пожарной безопасности в учебном заведении // Роль и место информационных технологий в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции (17 января 2019 г, г. Самара). В 3 ч. Ч. 2. – Уфа: OMEGA SCIENCE, 2019. – С. 220–225.
6. Чиглинец В.М., Кравченко М.А., Григорьева Д.О. Уровень знаний студентов колледжа по пожарной безопасности // Инновации в науке и практике / Сборник статей по материалам XIII международной научно-практической конференции (26 декабря 2018г., г. Барнаул). В 5 ч. Ч. 5. – Уфа: Изд. Дендра, 2018. – С. 9–16.

УДК 504.7(075.8)

Н.А. Лазарев

студент

В.М. Чиглинец

канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

МОНИТОРИНГ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ О СОЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЯХ В ГОРОДЕ НИЖНЕВАРТОВСКЕ

В последнее время существенно возросло количество чрезвычайных ситуаций социального характера. Социальные опасности самым негативным образом отражаются на традициях, здоровье, нациях и народах [1, с. 174; 2, с. 243; 3, с. 277; 4, с. 207; 5, с. 44]. В первую очередь эти опасности влияют на школьников, ведь именно эта часть населения любого государства или страны слабо защищена, в силу своей незрелости и не опытности.

Необходимо также отметить, что социальные опасности являются проблемой глобального масштаба.

В данной работе мы провели анализ знаний о социальных опасностях учащихся в школе, используя анонимную анкету.

Исследование проводилось в муниципальном общеобразовательном учреждении «средняя общеобразовательная школа № 10» в марте 2019 года. Объектом исследования являлись ученики восьмого класса. С помощью анкетирования, мы выявили степень их осведомленности по вопросам социальных опасностей, а также их личные мнения касательно данной темы. Начать данное исследование мы решили с вопроса: «Знаете ли Вы, что такое социальные опасности?».

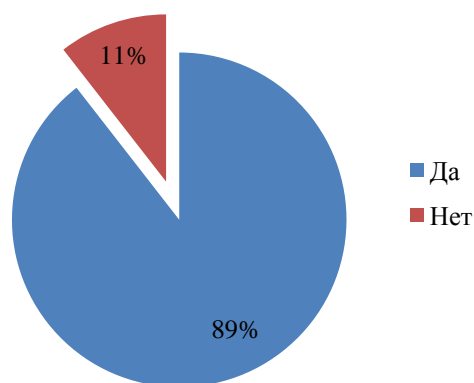


Рис. 1. Знание термина «Социальная опасность»

Проанализировав результат рисунка 1 можно сделать вывод, что большая часть класса (89%) знакома с термином социальная опасность и лишь 11% школьников не владеют понятием (рис. 1).

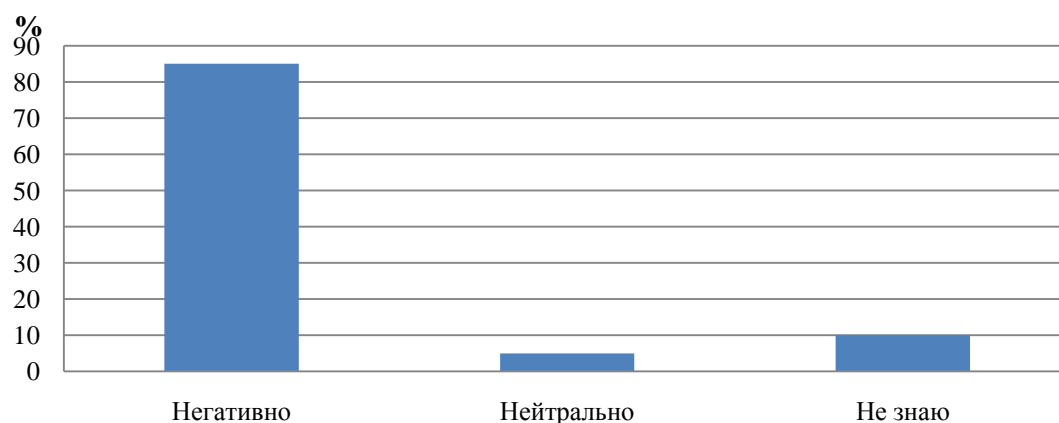


Рис. 2. Влияние социальных опасностей на общество

Из диаграммы на рисунке 2 мы видим, что большинство (85%) школьников восьмого класса осознаёт негативное влияние социальных опасностей на общество. Эти проблемы проявляются в любой сфере жизнедеятельности человека. Виды социальных опасностей: политические: терроризм; экстремизм; сепаратизм; национализм; геноцид; шовинизм и др.; экономические: безработица; бедность; незаконная миграция; конфликты в сфере услуг и др.; демографические: перенаселение планеты; нарушение воспроизводства населения; социальные болезни (ВИЧ/СПИД, туберкулез); семейные, бытовые: насилие в семье; безнадзорность; наркомания; алкоголизм; проституция; сектанство и др.

На вопрос, какие опасности тревожат больше всего и представляют наибольшую опасность, ответы респондентов представлены на рисунке 3.

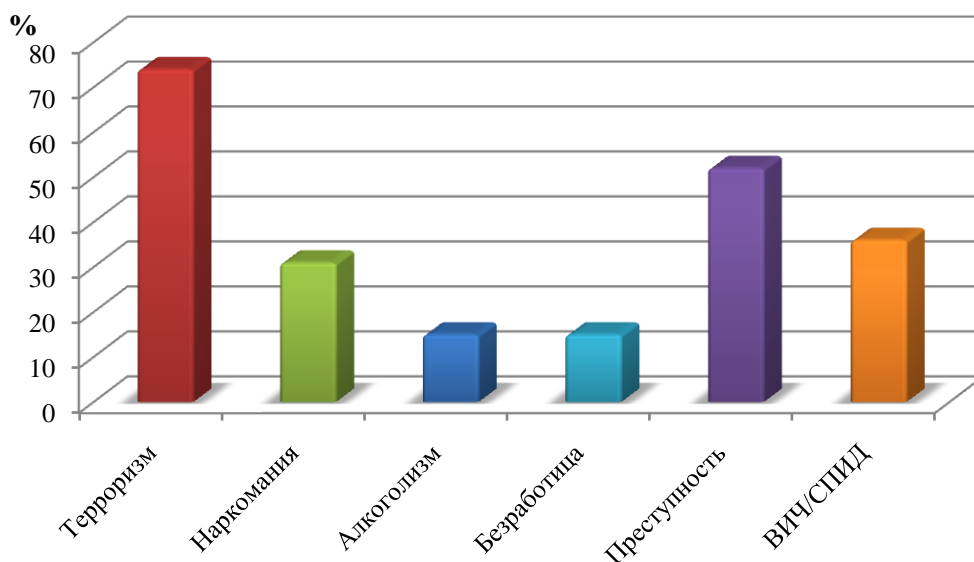


Рис. 3. Наиболее распространённые опасности, по мнению респондентов

Исходя из представленных данных, делаем вывод, что респонденты выделяют терроризм (70%), преступность (50%), ВИЧ/СПИД (32%), как наиболее злободневные опасности в обществе. На каждый из пунктов ответило более 1/3 всех опрошенных (рис. 3).

На вопрос, как проявляется Ваша забота о безопасности в обществе, анкетированные ответили следующим образом: 61% опрошенных – соблюдают бдительность; 21% опрошенных – избегают потенциально опасных мест; 31% опрошенных – избегают контактов с подозрительными людьми; 21% опрошенных – изучают правила личной безопасности (рис. 4).

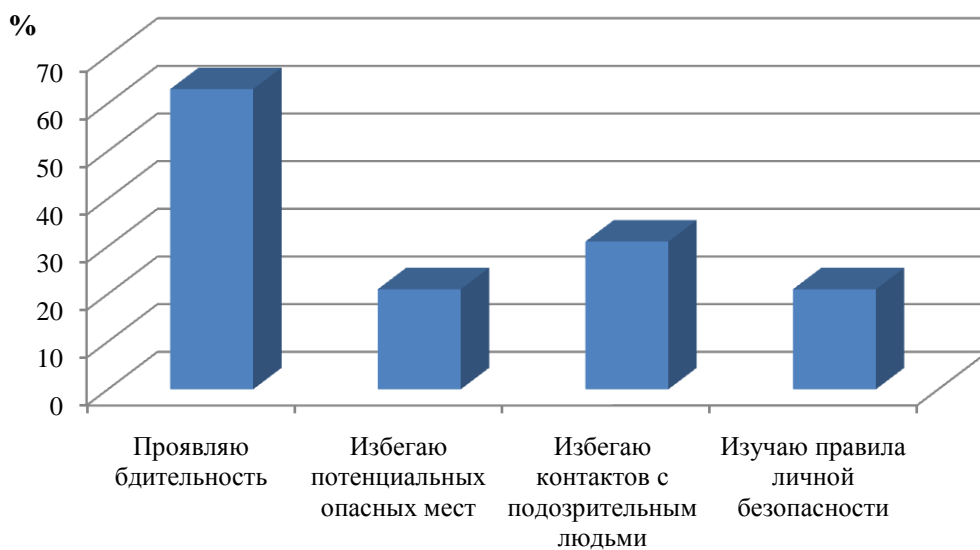


Рис. 4. Меры безопасности школьников

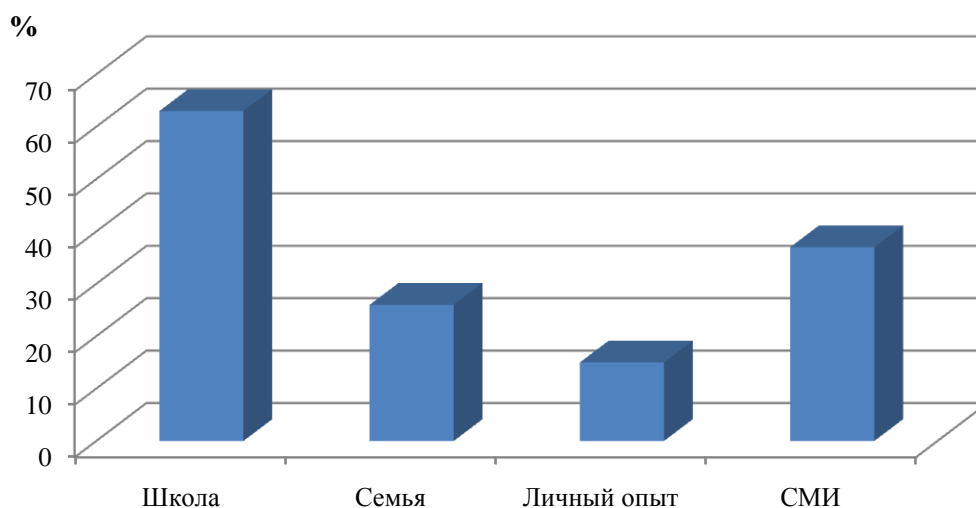


Рис. 5. Источники знаний

Изучив ответы респондентов, полученные данные позволяют сделать вывод, что школа (70%), семья (23%) и СМИ (32%) играют наиболее важную роль в отношении получения знаний о правилах поведения в социальных опасностях.

Проведённое анкетирование школьников позволило нам объективно оценить ситуацию соотношения самих учащихся по вопросу социальные опасности. Исходя из проведённого исследования, можно сделать вывод о том, что школьники имеют достаточное количество знаний по этой теме, получая их непосредственно из школьного курса, семьи и чтения СМИ.

Литература

1. Васикова А.Ф. Диагностика уровня сформированности здорового образа жизни у обучающихся 7 класса // Традиции и инновации в образовательном пространстве России, ХМАО-Югры и НВГУ: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 22 марта 2016 г.) / Отв. ред. В.Б. Иванов, А.Ф. Васикова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – С. 174.
2. Полянский С.А. Влияние экологических факторов окружающей среды на здоровье студентов // В сборнике: Научные труды магистрантов и аспирантов Нижневартовского государственного университета Отв. ред. А.В. Коричко. Нижневартовск, 2018. – С. 243–246.
3. Привалова А.Г., Чиглинцев В.М., Скрага Б.В. Формирование культуры безопасного поведения в условиях города // В сборнике: Здоровый образ жизни и охрана здоровья Сборник научных статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией М.А. Поповой. – 2018. – С. 277–279.
4. Смирнов А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под общ. Ред. А.Т. Смирнова; Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования, изд. – Просвещение, 2011. – 207 с.
5. Чиглинцев В.М., Бенклеев Д.С. Диагностика патриотического воспитания младших школьников: проблема разработки критериев // Международная научно-практическая конференция. Новая наука: стратегии и векторы развития: 8 марта 2017 г. – Магнитогорск, АМИ, 2017. – С. 44–46.

ЯЗЫК ДИСЦИПЛИНЫ ОБЖ И УРОВЕНЬ ЕГО ВОСПРИЯТИЯ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина ОБЖ, так же, как и любая другая дисциплина, по крайней мере, преподаваемая в школе, располагает своим понятийным, терминологическим словарем, говоря иначе, своим языком. Но имеем ли мы ввиду под языком дисциплины индивидуальную систему грамматических, лексических и других уровней? Безусловно, речь идет совсем не об этом, поскольку в таком случае мы имеем дело с языком как таковым, на котором говорят представители определенного народа. Язык дисциплины – понятие само по себе условное, предполагающее существование в системе основного языка, означающее содержание своей системы понятий, опирающейся на словарь основного языка, как средства коммуникации между людьми. При рассмотрении определенных, написанных на языке той или иной дисциплины текстов, можно услышать фразу «перевожу на русский язык». Эта ситуация наглядно показывает то, что язык дисциплины не отделен полностью от основного языка, но и в то же время не для всех носителей основного языка понятен. Тот факт, что имеет место неполное восприятие информации, передаваемой языком дисциплины, послужил мотивом педагогического исследования, опубликованного в настоящей статье, поскольку для учебного процесса это играет немало важную роль в усвоении обучающимися материала по какой бы то ни было дисциплине. Материалы настоящей статьи берут свое начало из исследований дипломной работы на тему «Роль языковой среды в учебном процессе ОБЖ». Предполагается, что методический материал, разработанный на основе проведенных исследований уместен не только в рамках дисциплины ОБЖ, но может быть использован в процессе преподавания любому предмету.

ОБЖ – это предмет, который обнаруживает очень тесные связи с другими предметами и областями научных знаний: «человек и природа неразделимы, человек – неотъемлемая часть природной среды и не может существовать вне ее. Однако для обеспечения своей безопасности и благополучия человек создал искусственную среду обитания: построил города, развил комплексную систему жизнеобеспечения и удовлетворения своих потребностей» [2; 6]. Говоря о безопасности жизнедеятельности, мы говорим о самых разных сферах деятельности, в каждой из которых найдется свое основание учитывать и использовать меры безопасности. В производственной сфере необходимо соблюдать технику безопасности, при работе в среде интернет ресурсов, что сегодня имеет широкое распространение, следует помнить об угрозе информационной опасности, например, экстремистской вербовки. В какой степени безопасность жизнедеятельности затрагивает сферы деятельности от интеллектуальных до физических, в такой же ее предмет имеет тесные связи с другими предметами. В рамках нашей темы это означает, что язык предмета ОБЖ не только располагает своими непосредственно относящимися к нему понятиями, но и обогащается за счет понятий из других научных областей. При правильном использовании этого явления «кочующих понятий» в контексте методики настоящего исследования, за счет предмета ОБЖ можно обеспечить так же более высокий уровень понимания языков других предметов, как непосредственно располагающих вышеупомянутыми понятиями.

Прежде всего, обоснование исследований именно в области ОБЖ в этом, очевидно, лингвистическом контексте, заключается в связи ОБЖ с различными сферами жизнедеятельности, что предполагает необходимость владения самыми разными понятиями, часто употребляемыми в этих сферах. Так, нередко в процессе изучения разделов первой помощи пострадавшим или общей профилактики здорового образа жизни, можно столкнуться с медицинскими терминами. При разборе катастроф, случившихся на производственных объектах, немаловажно понимать термины, используемые в среде производства. Наконец, при обеспечении высокого качества преподавания нового материала, возможно изучение даже таких терминов той или иной области, связанной с данной тематикой, без которых можно было, и обойтись, но в случае их использования, позволяющих более глубоко понять связь области знаний с тематикой и их сущность. Отдельного изучения заслуживает обилие в дисциплине ОБЖ аббревиатур, встречающихся еще с самого начала предмета, вплоть с его названия. Несомненно, аббревиатуры так же требуют к себе научного внимания, так как понимание их содержа-

ния определенным образом влияет на понимание целого контекста, в котором эти аббревиатуры приводятся.

Исследовательские методические материалы, разработанные по теме настоящей научной статьи, были применены в ходе практики, проходившей с 12.11.2018 г. по 24.12.2018 г., в двадцать первой школе, в городе Нижневартовске. Для каждого учебного урока была подготовлена презентация со слайдами, содержащими основную часть учебного материала в виде текста, имеющего характер установленных положений. При этом, текст содержал различные термины, актуальные в рамках данной темы. Ход урока предполагал разъяснение основного учебного материала путем выявления терминов, непонятных обучающимся и их разъяснения им. Для отображения статистики, показывающей по количеству обучающихся, какова степень понимания текста в конкретном слайде, в организационной части урока каждому ученику было предложено на листочках пронумеровать слайды. В процессе показа из слайдов было предложено ставить возле соответствующего слайду номера знак +, если текст на нем понятен, и знак -, если текст непонятен полностью или частично по причине каких-то терминов. Для того чтобы повысить мотивацию выполнять данную работу, обучающиеся были предупреждены о том, что непонимание каких-то текстов не обернется для них низкой отметкой, наоборот, тщательное и честное выполнение работы при подведении итогов будет оценено положительно. Таким образом, после каждого слайда, перед переключением на следующий, спрашивалось, есть ли какие-либо непонятные моменты в содержании текста. В случае выявления таких моментов, нами как учителем, производилось разъяснение.

В ходе ведения очередного урока в 10 «Б» классе 21 школы на тему «Профилактика ВИЧ и СПИД», было выявлено довольно хорошее восприятие информации, представленной ученикам на презентации из пяти рабочих слайдов. По замыслу, предполагалось, что на каждом слайде обнаружится термин, выражение, не до конца понятное всем ученикам. Однако, как показывает диаграмма количества положительных отметок в процентном эквиваленте, поставленных обучающимися по каждому рабочему слайду (рис. 1), наименьшее количество отметок, указывающих на понимание всего содержания слайда, было поставлено по второму слайду. В процессе урока, при непосредственном разборе материала данного слайда, ученикам была предоставлена возможность указать на конкретные места, вызвавшие затруднение в понимании, а так же получить по ним разъяснение от учителя. На слайде, содержащем информацию о факторах и рисках заболевания, затруднение вызвало выражение «оппортунистические заболевания»: Оппортунистические заболевания возникают исключительно при иммунодефиците на фоне ВИЧ-инфекции, так как в норме их тормозит иммунитет.

Для того чтобы разъяснить данное выражение, было использовано определение, взятое из источников медицинских сайтов, которое звучит следующим образом: оппортунистические заболевания – это болезни, вызванные различными бактериями, вирусами и грибами на фоне снижения иммунитета. У здоровых людей, как правило, не возникают, но у ВИЧ-положительных людей такие заболевания являются главной причиной смерти [1; 2, с. 351; 3]. На основе данного определения, стало более понятно не только содержание данного текстового отрывка слайда, но и выявилась взаимосвязь этого отрывка с остальным содержанием слайда: Основные болезни, возникающие в теле инфицированного человека, могут поражать и здоровых людей, однако, как правило, динамика их развития намного более сдержанна. Так, в процессе небольшой дискуссии по поводу данных сведений, полученных из содержания слайда, было отмечено активное вовлечение в процесс и понимание того, о чем идет речь.

Для закрепления учебного материала, разобранный в процессе данного урока, перед окончанием занятия, ученикам был задан мини-контрольная работа, в которой требовалось заданные термины определить согласно своим знаниям. Термины эти были непосредственно связаны с пройденным материалом. Учитывая, что в процессе урока главным образом затруднение в понимании вызвало выражение «оппортунистическое заболевание», нами были обработаны результаты выполнения задания, имеющего отношение именно к данному термину. Как видно на графике (рис. 2), большая часть учащихся (конкретно – 16 из 20-ти) определило данный термин со средней и высокой приближенностью к озвученному на уроке оригиналу. Лишь 4 из 20-ти определили данный термин не точно. С нашей точки зрения, по данным проведенным анализам результатов деятельности обучающихся, можно судить о значительном месте в процессе обучения оперирования отдельными терминами, взятыми из контекста учебного материала и отдельной, в основном разъяснительной работе с ними. Этот метод, на наш взгляд, так или иначе, но в лучшую сторону повлияет на уровень восприимчивости информации, дающейся в процессе урока.

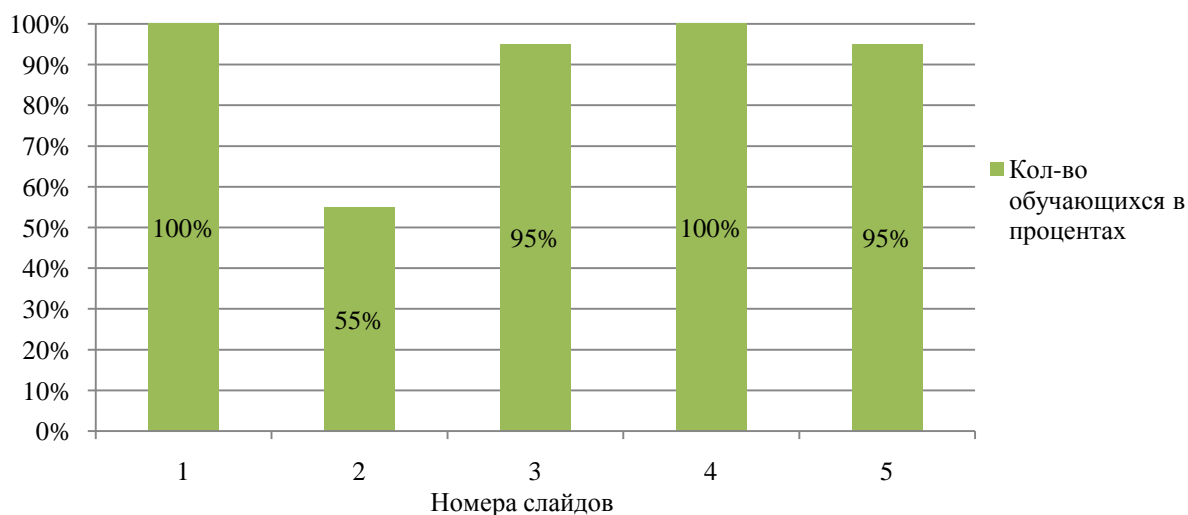


Рис. 1. Количество положительных ответов по каждому рабочему слайду

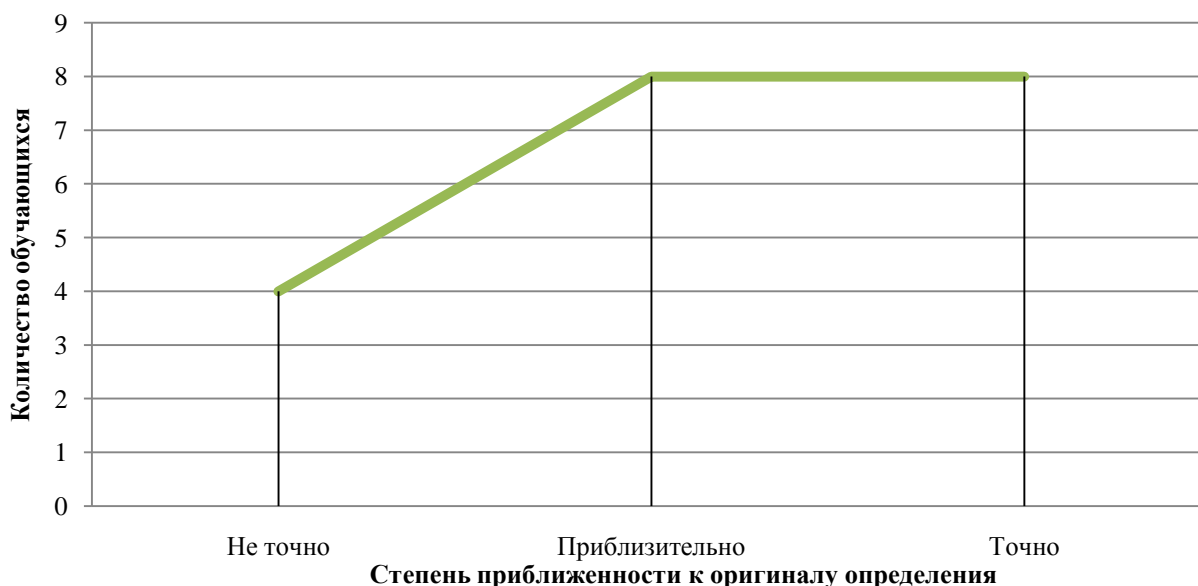


Рис. 2. Показатели точности определения термина «оппортунистический»

Следует так же отметить, что понятие «ВИЧ», казалось бы, нередко встречающееся в повседневной жизни, было знакомо не всем в том смысле, что вызвало затруднение так же задание расшифровки данной аббревиатуры. Это очередной раз указывает на важность и необходимость давать обучающимся подробное разъяснение смыслов тех или иных понятий, в том числе, встречающихся часто. Следует упомянуть, что в ходе развития языка те или иные термины могут приобретать все больше значений. По причине такого явления появляются переносные значения: «С течением времени значения слов в любом языке меняются. Прежде всего, меняется семантическая структура слова. Появляются новые значения, утрачиваются старые, изменяются связи между ними. Иными словами, происходит развитие лексического значения. Обычно в основе такого развития лежит перенос наименования с одного предмета или явления на другой, то есть называние какого-то нового предмета или явления именем другого, уже известного, на том основании, что у этих предметов или явлений обнаруживаются какие-то общие признаки. Появляющееся в результате этого новое значение слова называется переносным» [1]. В результате того, что переносные значения приобретают общеизвестные и общепотребляемые слова, не говоря уже о каких-то дисциплинарных терминах, возникает еще более острая необходимость раскрывать эти новые значения, чтобы дать понять, каким образом необходимо данным термином пользоваться в рамках данной темы, данной дисциплины.

Литература

1. Горбунов, Ю.И. Основы языкознания: электронное учебное пособие / Ю.И. Горбунов, Е.Ю. Горбунов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017.
2. Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т. Смирнова; Рос. акад. наук Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – 5 изд., перераб. – М.: Просвещение, 2013. – 351 с.
3. Профилактика ВИЧ/СПИДа в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://o-spide.ru>. – Опортунистические заболевания при ВИЧ-инфекции (дата обращения: 27.03.2019).

УДК 331

С.О. Мишарин, К.Ю. Кажанова

студенты

В.М. Чиглинец

канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРАВИЛ И НОРМ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В ШКОЛЬНОЙ СРЕДЕ

В данной статье мы описали уровень основных знаний по здоровому образу жизни. Здоровье является неотъемлемой частью дальнейшей жизнедеятельности населения ХМАО-Югры. Так как мы проживаем в условиях приравненных к районам Крайнего Севера, нам необходимо укреплять свое здоровье используя различные средства: закаливание, отказ от вредных привычек, здоровый полноценный сон, правильное питание, положительные эмоции и многие другие [1, с. 20; 2, с. 240; 3, с. 14; 4, с. 123; 5, с.286; 6, с. 299; 7, с. 120; 8, с. 68; 9, с. 99]. Поддержание и укрепление здоровья есть и будет важнейшей задачей в жизни человека. От здоровья зависит огромное количество аспектов жизни человека и на него влияет огромное количество как внешних, так и внутренних факторов. Каждый родитель должен, начиная с раннего возраста, обучать своего ребёнка основам укрепления и поддержания своего здоровья, это сложный, но очень важный процесс в жизни каждого человека. Также, необходим постоянный контроль за процессом жизнедеятельности ребёнка, за его окружением и поведением в повседневной жизни. Не стоит забывать о режиме дня современного школьника, грамотно включённый график работы и отдыха, окажет исключительно положительное влияние на здоровье ребёнка [2, с. 240; 5, с. 286; 6, с. 299; 7, с. 120].

Целью данной работы явилось определение уровня знаний школьников на тему «здоровый образ жизни», а так же выявить проблемы и попытаться их решить путем проведения тематического урока. Школьникам 8 класса была предложена анонимная анкета по теме «Здоровый образ жизни», после чего, на основании полученных результатов, был разработан урок по данной теме, для улучшения и закрепления знаний по данной тематике. Данная анкета была выдана ученикам дважды, до проведения урока по теме и после, что помогло определить, насколько продуктивным получился урок и повлиял ли он на уровень знаний учащихся.

Школьники на первом этапе на вопрос что такое: «Здоровый образ жизни?» верно, ответили в 75% случаях и после проведенного урока по теме здоровый образ жизни правильно ответили 90% школьников. После проведения урока, ситуация изменилась, только 2 человека не смогли дать четкого ответа на данный вопрос (рис. 1).

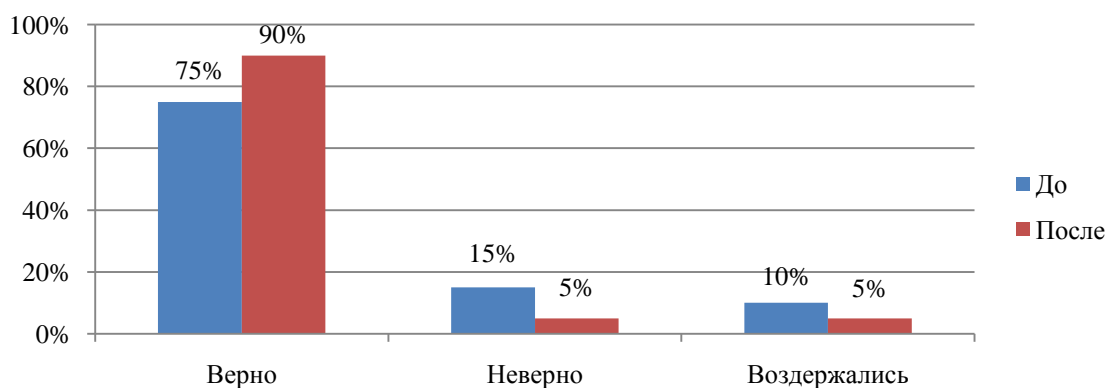


Рис. 1. Динамика ответов на вопрос: «Что такое здоровый образ жизни?»

Проследив динамику ответов на вопрос: «Болезни, возникающие в результате злоупотребления веществами, вызывающими кратковременное чувство благоприятного психического состояния называются», мы выявили, что после проведенного занятия результаты правильных ответов на данный вопрос увеличились с 40% до 80% (рис. 2).

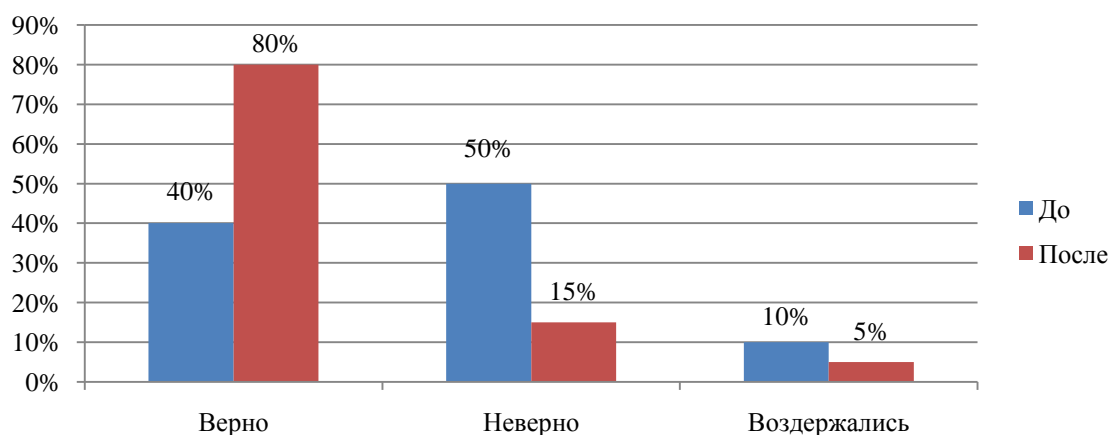


Рис. 2. Динамика ответов на вопрос: «Болезни, возникающие в результате злоупотребления веществами, вызывающими кратковременное чувство благоприятного психического состояния называют?»

На следующий вопрос школьникам надо было назвать питательные вещества, имеющие энергетическую ценность, где были получены следующие результаты: до занятия правильно ответили 35%, а после 70% (рис. 3).

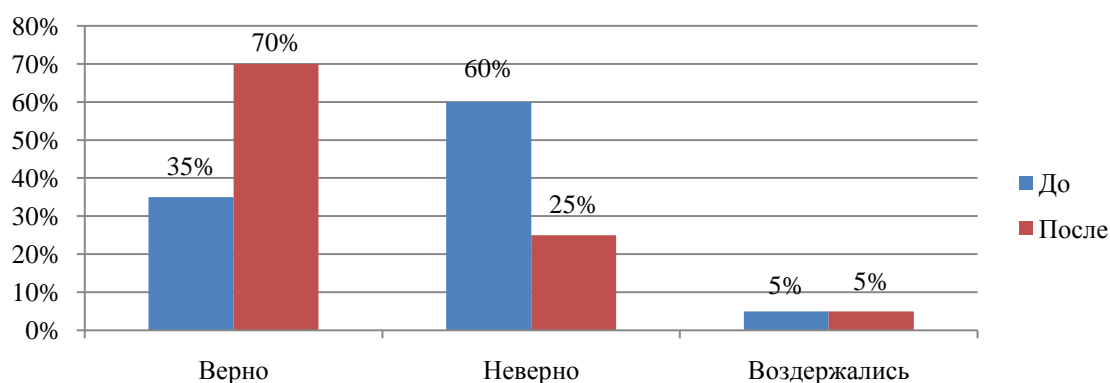


Рис. 3. Динамика ответов на вопрос: «Назовите питательные вещества, имеющие энергетическую ценность»

Двигательная активность оказывается одно из ведущих мест в здоровом образе жизни, поэтому следующий вопрос был посвящен двигательной активности, где надо было дать правильную форму-

лировку. Среди вариантов ответа, верным был «любая мышечная активность, обеспечивающая оптимальную работу организма и хорошее самочувствие», на который ответили 25% респондентов. Ситуация изменилась после обсуждения данного вопроса на уроке и во второй раз 80% учеников дали верный ответ (рис. 4).

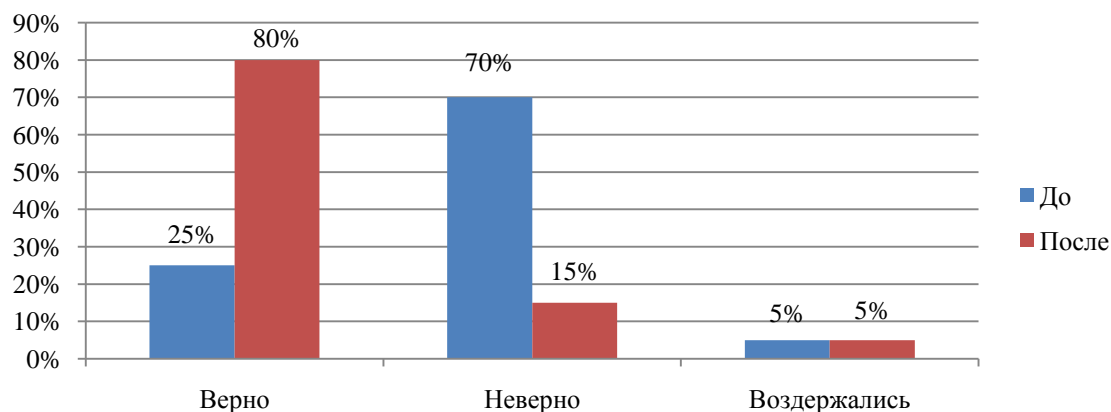


Рис. 4. Динамика ответов на вопрос: «Что такое двигательная активность?»

На вопрос: «Перечислите основные двигательные качества» у школьников вызвал трудности у всех учащихся, им было не понятно о чем идёт речь. Во время занятия данный вопрос был решен, и 85% учеников справились с этим заданием (рис. 5).

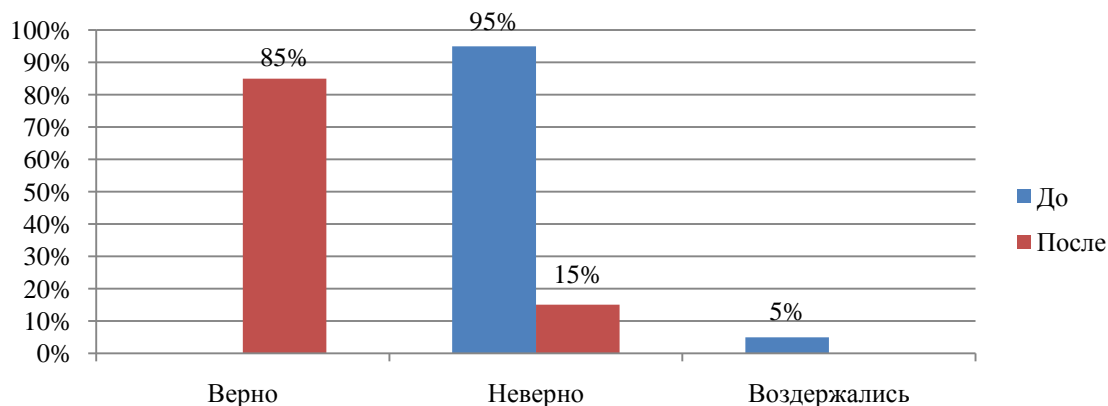


Рис. 5. Динамика ответов на вопрос: «Перечислите основные двигательные качества»

После проведенного урока по теме «Здоровый образ жизни», знания учеников в данном направлении расширились с 55% до 90%, понимание улучшилось, и практически все смогли дать чёткий и обоснованный ответ (рис. 6).

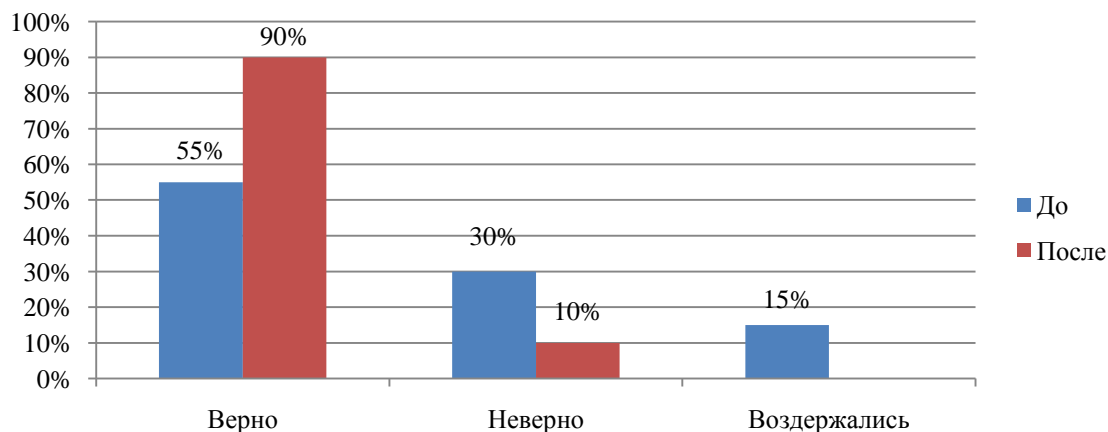


Рис. 6. Динамика ответов на вопрос: «Как Вы считаете, что нужно делать, для того что бы вести здоровый образ жизни?»

В результате проделанной работы нам удалось повысить результаты по теме здоровый образ жизни до 80–90%. До проведения тематического занятия, ученики слабо владели основами здорового образа жизни и после проведения урока положительно сказалось на уровне знаний учеников, но рекомендуется дальнейшая профилактика в данном направлении.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Человек в условиях Севера / Н.А. Агаджанян, П.Г. Петрова. – М.: КРУК, 1996. – С. 20–87.
2. Алиева М.Э., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Уровень здоровья школьников старших классов, проживающих в ХМАО-Югре // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 240–242.
3. Доклад о состоянии здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа-Югры в 2014 году. – Ханты-Мансийск, 2015. – С. 14–15.
4. Багнетова Е.А. Региональные аспекты культуры здоровья и образа жизни учащихся. Приложение к журналу «Открытое образование» XXXVII Международная конф. «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе». – 2010. – С. 123–124.
5. Кажанова К.Ю., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Здоровый образ жизни современной молодежи // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 286–289.
6. Мишарин С.О., Кажанова К.Ю., Чиглинцев В.М. основные меры по профилактике здорового образа жизни среди школьников среднего и старшего звена // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 299–303.
7. Мухартов А.А. Нормативно-правовое обеспечение здоровьесберегающей деятельности общеобразовательных учреждений. – М.: МИОО, 2013. – 120 с.
8. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Особенности морфофункциональных параметров организма молодых людей, проживающих в разных климатогеофизических условиях окружающей среды / Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 68–74.
9. Полянский С.А., Чиглинцев В.М. изменение показателей сердечной деятельности на дозированную нагрузку у студентов, проживающих на территориях, приравненных к районам Крайнего Севера // В книге: Адаптация развивающегося организма Материалы XIV Международной научной конференции, посвященной 80-летию Заслуженного деятеля науки РФ и РТ Ситдикова Фарита Габдулхаковича. – 2018. – С. 99–100.

УДК 796.011.1.

О.Е. Нагаева

студент

М.А. Койпышева

преподаватель

г. Иркутск, Иркутский национальный исследовательский технический университет

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОК ИРНИТУ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ УЧЕБНОГО ГОДА С УЧЕТОМ ИХ МЕСТА ЖИТЕЛЬСТВА

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изменением физической подготовленности студенток 1 курса Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ) при выполнении контрольных нормативов по этапам учебного процесса на кафедре физической культуры (1 этап (сентябрь 2017 г – май 2018 г) – учебный год – организованные занятия физическими упражнениями в учебное время; 2 этап (май 2018 г – сентябрь 2018 г) – каникулярное время – отсутствие организованных занятий физическими упражнениями у большинства студенток). Также проведено сравнение характеристик физической подготовленности у студенток, проживающих в крупных населенных пунктах (города) и в сельской местности.

Цель исследования: изучить изменения уровня физической подготовленности студенток за время их обучения на первом и втором семестрах 1 курса (сентябрь 2017 – май 2018 г) в сравнении с её характеристиками у них после каникул (сентябрь 2018 г), учитывая изменение её за учебный год и каникулярное время у девушек, проживающих в крупных населенных пунктах (городах) и в сельской местности.

Методы и организация исследования: в начале первого семестра 1 курса (сентябрь 2017 г), в конце второго семестра 1 курса (май 2018 г) и в начале первого семестра 2 курса (сентябрь 2018 г) у девушек было проведено тестирование двигательных качеств для сравнения результатов их физической подготовленности [1, с. 99, 2, с. 448] с учетом этапов построения годовичного учебного процесса. Также сопоставлялись их характеристики у студенток в зависимости от места их проживания до обучения в вузе. Обследовано 100 студенток 1–2 курса в возрасте 18-19 лет, которые обучаются в ИРНИТУ. Среди студенток 70 проживают в городах, 30 – в сельской местности.

Для оценки физической подготовленности использовались [3, с. 10; 4, с. 87] тесты: «Челночный бег» (оценка скоростной выносливости и ловкости), «Наклон вперед сидя» (измерение активной гибкости позвоночника и тазобедренных суставов), «Подъем туловища за 30 с» (измерение скоростно-силовой выносливости мышц сгибателей туловища), «Прыжок в длину» (измерение динамической силы мышц нижних конечностей), «Бег 1000 м» (определение общей выносливости).

Результаты обследования (табл. 1) показали, что на начало учебного года средние величины результатов тестирования (1 курс, сентябрь 2017 г.) составили:

1) у студенток, проживающих в городе: «Челночный бег» – $22,81 \pm 1,69$ с; «Наклон вперед сидя» – $15,54 \pm 4,61$ см; «Подъем туловища за 30 с» – $21,64 \pm 6,19$ количество раз; «Прыжок в длину» – $169,96 \pm 19,34$ см; «Бег 1000 м» – $5,77 \pm 0,79$ мин;

2) у студенток, проживающих в сельской местности: «Челночный бег» – $23,85 \pm 1,96$ с; «Наклон вперед сидя» – $15,62 \pm 4,61$ см; «Подъем туловища за 30 с» – $21,94 \pm 6,21$ количество раз; «Прыжок в длину» – $170,46 \pm 19,38$ см; «Бег 1000 м» – $5,72 \pm 0,8$ мин.

Значимых различий между характеристиками полученных результатов практически нет, хотя у девушек, проживающих в сельской местности результаты тестирования («Наклон вперед сидя», «Подъем туловища», «Прыжок в длину», «Бег 1000 м») были несколько лучше, чем у проживающих в городе.

Таблица 1

Сравнение физической подготовленности студенток, проживающих в городе и сельской местности (сентябрь 2017 и май 2018 г)

Тесты	Результаты				t-критерий Стьюдента	
	Сентябрь 2017 г	Май 2018 г	Сентябрь 2017 г	Май 2018 г	Сентябрь 2017	Май 2018
	город		сельская местность			
Челночный бег 5x10 (с)	$22,81 \pm 1,69$	$20,38 \pm 3,85$	$23,85 \pm 1,96$	$20,42 \pm 4,77$	-0,402 P>0,05	-0,006 P>0,05
Наклон вперед сидя (см)	$15,54 \pm 4,61$	$20,54 \pm 4,61$	$15,62 \pm 4,61$	$21,64 \pm 4,81$	-0,012 P>0,05	-0,165 P>0,05
Подъем туловища за 30 с (кол-во раз)	$21,64 \pm 6,19$	$23,24 \pm 6,51$	$21,94 \pm 6,21$	$24,74 \pm 7,29$	-0,034 P>0,05	-0,153 P>0,05
Прыжок в длину (см)	$169,96 \pm 19,34$	$171,52 \pm 19,48$	$170,46 \pm 19,38$	$176,46 \pm 19,38$	-0,018 P>0,05	-0,179 P>0,05
Бег 1000 м (мин)	$5,77 \pm 0,79$	$5,72 \pm 0,8$	$5,72 \pm 0,8$	$5,52 \pm 0,8$	0,044 P>0,05	0,176 P>0,05

На конец учебного года у девушек, проживающих в городе, наблюдается улучшение результатов тестирования: «Наклон, вперед сидя» – на 32,18%, «Челночный бег» – на 10,65%, «Подъем туловища за 30 с» – на 7,39%, «Прыжок в длину» – на 0,92% и «Бег 1000 м» – на 0,87%. В то же время у девушек, проживающих в сельской местности, также наблюдается улучшение результатов тестирования двигательных качеств «Наклон, вперед сидя» – на 38,54%, «Челночный бег» – на 14,38%, «Подъем туловища за 30 с» – на 12,76%, «Прыжок в длину» – на 3,52% и «Бег 1000 м» – на 3,5%.

Однако, у девушек из сельской местности результаты тестирования лучше, чем у девушек, проживающих в городе: «Наклон, вперед сидя» – на 6,36%, «Подъем туловища за 30 с» – на 5,37%, «Челночный бег» – на 3,73%, «Бег 1000 м» – на 2,63% и «Прыжок в длину» – на 2,6%, хотя различия между ними не значимые.

Сравнительный анализ результатов определения физической подготовленности студенток (табл. 2) на конец учебного года (май 2018 г.) с их результатами за каникулярное время (сентябрь 2018 г.) показал, что у девушек с учетом летнего периода, независимо от места проживания, идет незначительное снижение результатов тестирования двигательных качеств. Однако, по результатам тестирования («Челночный бег», «Подъем туловища за 30 с» и «Наклон, вперед сидя») у проживающих в городе, наблюдается больший спад характеристик двигательных качеств (на 13,54%, 8,56% и 5,4% соответственно), чем у девушек, проживающих в сельской местности (на 8,62%, 4,49% и 4,48% соответственно). В то же время как у девушек из сельской местности больший спад результатов в «Беге 1000 м» – на 3,26% и «Прыжке в длину» – на 1,09%, а у студенток, проживающих в городе, он составил 1,92% и 0,78%, соответственно, хотя значимых различий между группами не выявлено.

В то же время у девушек из сельской местности результаты тестирования лучше, чем у студенток, проживающих в городе: «Челночный бег» – на 4,92%, «Подъем туловища за 30 с» – на 4,07%, «Наклон, вперед сидя» – на 0,92%, а в тестах «Бег 1000 м» и «Прыжок в длину» они были хуже, чем у проживающих в городе на 1,34% и 0,31% соответственно.

Таблица 2

Сравнение физической подготовленности студенток, проживающих в городе и сельской местности за каникулярное время

Тесты	Результаты				t-критерий Стьюдента	
	Май 2018 г	Сентябрь 2018 г	Май 2018 г	Сентябрь 2018 г		
	город		сельская местность		Май 2018	Сентябрь 2018
Челночный бег 5x10 (с)	20,38±3,85	23,14±4,35	20,42±4,77	22,18±3,01	-0,006 P>0,05	0,181 P>0,05
Наклон вперед сидя (см)	20,54±4,61	19,43±4,59	21,64±4,81	20,67±4,92	-0,165 P>0,05	-0,184 P>0,05
Подъем туловища за 30 с (кол-во раз)	23,24±6,51	21,25±6,12	24,74±7,29	23,63±7,14	-0,153 P>0,05	-0,253 P>0,05
Прыжок в длину (см)	171,52± 19,48	170,19± 19,36	176,46± 19,38	174,53± 19,62	-0,179 P>0,05	-0,157 P>0,05
Бег 1000 м (мин)	5,72±0,8	5,83±0,8	5,52±0,8	5,7±0,8	0,176 P>0,05	0,114 P>0,05

При сравнении данных физической подготовленности (табл. 3) студенток в течение всего учебного года наблюдается их улучшение в тестах: «Наклон, вперед сидя» – на 25,03%, «Прыжок в длину» – на 0,14%. А в тестах: «Челночный бег», «Подъем туловища» и «Бег 1000 м» определено их ухудшение на 1,45%, 1,8% и 1,04% соответственно. В то же время, у студенток, проживающих в сельской местности, наблюдается их улучшение во всех тестах: «Наклон вперед сидя» – на 32,33%, «Подъем туловища» – на 7,7%, «Челночный бег» – на 7%, «Прыжок в длину» – на 2,39%; «Бег 1000 м» – на 0,35%.

Кроме того, у девушек из сельской местности результаты тестирования лучше, хотя их различия не значимы, чем у девушек, проживающих в городе: «Подъем туловища за 30 с» – на 9,5%, «Челночный бег» – на 8,45%, «Наклон, вперед сидя» – на 7,3%, «Прыжок в длину» – на 2,25% и «Бег 1000 м» – на 1,39%.

Таблица 3

Сравнение физической подготовленности студенток, проживающих в городе и сельской местности в течение учебного года

Тесты	Результаты				t-критерий Стьюдента	
	Сентябрь					
	2017 г	2018 г	2017 г	2018 г	2017	2018
	город		сельская местность			
Челночный бег 5x10 (с)	22,81±1,69	23,14±4,35	23,85±1,96	22,18±3,01	-0,402 P>0,05	0,181 P>0,05
Наклон вперед сидя (см)	15,54±4,61	19,43±4,59	15,62±4,61	20,67±4,92	-0,012 P>0,05	-0,184 P>0,05
Подъем туловища за 30 с (кол-во раз)	21,64±6,19	21,25±6,12	21,94±6,21	23,63±7,14	-0,034 P>0,05	-0,253 P>0,05
Прыжок в длину (см)	169,96± 19,34	170,19± 19,36	170,46± 19,38	174,53± 19,62	-0,018 P>0,05	-0,157 P>0,05

Бег 1000 м (мин)	5,77±0,79	5,83±0,8	5,72±0,8	5,7±0,8	0,044 P>0,05	0,114 P>0,05
------------------	-----------	----------	----------	---------	-----------------	-----------------

Анализ результатов изучения физической подготовленности студенток в течение годового цикла обучения в вузе на кафедре физической культуры можно подразделить на 2 этапа, в которых выявляются некоторые различия в динамике. 1 этап (сентябрь 2017 г – май 2018 г) – учебный год, когда проводятся организованные занятия физическими упражнениями в учебное время; 2 этап (май 2018 г – сентябрь 2018 г) – каникулярное время, когда отсутствуют организованные занятия физическими упражнениями у большинства студенток.

Сравнительный анализ изменения уровня физической подготовленности студенток с сентября 2017 г. по май 2018 г. показал, что при систематических занятиях физической культурой у большинства студенток наблюдается улучшение средних значений результатов тестирования двигательных качеств, хотя оно несколько более выражено у девушек, ранее проживающих в сельской местности.

За период каникул у большинства студенток наблюдается ухудшение характеристик двигательных качеств. Однако в тестах «Челночный бег», «Подъем туловища за 30 с» и «Наклон вперед сидя» у девушек, проживающих в городе, он более выражен, чем у студенток, проживавших в сельской местности.

Сравнительный анализ изменения уровня физической подготовленности за учебный год (сентябрь 2017 г. – сентябрь 2018 г.) показал, что у студенток, проживающих в городе наблюдается ухудшение по результатам тестирования их двигательных качеств («Челночный бег» и «Бег 1000 м», по «Подъему туловища за 30 с»). В то же время у девушек, проживавших в сельской местности, наоборот, наблюдается улучшение двигательной активности при тестировании всех двигательных качеств.

Таким образом, физическая подготовленность студенток, проживающих в городе, более весомо изменяется, как за время учебных занятий, в каникулярное время, так и в течение учебного года, по сравнению с её параметрами у девушек, проживавших в сельской местности до поступления в вуз.

Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что у этого контингента студентов уровень физического здоровья несколько лучше, чем у девушек, проживавших в городе.

Следовательно, необходимо более дифференцированно подходить к построению учебного процесса на кафедре физической культуры, с учетом большей его индивидуализации.

Литература

1. Епифанова М.Г., Грицай Е.Н., Койпышева Е.А., Колокольцев М.М., Матросова Е.Н., Рыбина Л.Д., Лебединский В.Ю. Мониторинг физического развития и физической подготовленности студенток НИ ИрНТУ: монография / под ред. Лебединского В.Ю. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – 230 с.
2. Ильинич В.И., Физическая культура студента: учебник. – М. : Гардарики, 2011. – 448 с.
3. Койпышева Е.А., Рыбина Л.Д., Лебединский В.Ю. Мониторинговые технологии в оценке физической подготовленности студенток технического вуза // теория и практика физ. культуры. – 2015. – № 9. – С. 10–13
4. Лебединский В.Ю. Физическая подготовленность дошкольников, школьников и студенток Восточной Сибири: монография / В.Ю. Лебединский, Е.А. Койпышева, Л.Д. Рыбина. – Иркутск, 2018. – 246 с.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ РАБОТЕ С 3D-ПРИНТЕРАМИ

3D-технологии – эффективное звено современного производства. Сегодня одно из наиболее динамично развивающихся направлений «цифрового» производства. Они позволяют на порядок ускорить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и решение задач подготовки производства, а в ряде случаев уже активно применяются и для производства готовой продукции.

Все больше направлений промышленности активно осваивают 3D-технологии. Все чаще их используют научно-исследовательские организации, архитектурные и конструкторские бюро, дизайн – студии и просто частные лица для творчества или в качестве хобби. Во многих колледжах и университетах аддитивные машины, или, как их часто называют, 3D-принтеры являются неотъемлемой частью учебного процесса для профессионального обучения инженерным специальностям [2].

Ключевыми проблемами при работе с 3D-технологиями в первую очередь на наш взгляд являются защита работников от вредных воздействий присутствующих компонентов.

К опасным и вредным производственным факторам относятся:

- микроклиматические параметры;
- ультрафиолетовая радиация, образующаяся при электрографическом способе копирования специальных ламп с УФ-спектром излучения;
- электромагнитные излучения, образующиеся при работе видеодисплейного терминала (ВДТ), входящего в состав копировального комплекса или находящегося в том же помещении;
- шум на рабочем месте, обусловленный конструкцией аппарата;
- химические вещества, выделяющиеся при работе и ремонте копировальных аппаратов – озон, азота оксид, аммиак, стирол (винилбензол), ацетон (пропан-2-он), селенистый водород (гидроселенид), эпихлоргидрин (хлорметил)оксиран, кислоты, бензин, этилена оксид (оксиран);
- физические перегрузки (вынужденная поза, длительная статическая нагрузка, перенос тяжестей);
- перенапряжение зрительного анализатора [3].

Так как, имеющиеся СИЗ не в полной мере соответствуют требованиям, предъявляемым при работе с 3D-технологиями. Немаловажное значение при работе с 3D принтерами так же имеет высокий температурный режим самого рабочего места. Более того вопросы нормирования режима труда при работе с 3D принтерами остаются практически не разработанными.

Следовательно, при работе с 3D принтерами необходимо учитывать комплекс мер, начиная с решения вопросов индивидуальной защиты от опасных и вредных производственных факторов и заканчивая нормированием режима труда. Более того в доступной литературе мы не встретили работ посвященных изучению влияния мышечных нагрузок с использованием средств индивидуальной защиты (в респираторе и химзащитом костюме) на работу сердечно-сосудистой системы, что в дальнейшем позволило бы разработать определенные нормативы трудовой деятельности при работе с 3D принтерами.

Целью работы является разработка средств индивидуальной защиты при работе с 3D принтерами.

Для изготовления защитной одежды необходимо провести исследования материала на следующие физические свойства: паропроницаемость, воздухопроницаемость, пылепроницаемость, разрывную нагрузку и т.д.

Паропроницаемость – это способность материала пропускать или задерживать водяной пар. В индустрии производства защитных костюмов важное значение имеет высокая способность материала к транспорту водяного пара. Чем она выше, тем лучше, т.к. это позволяет избежать пользователю перегрева и при этом оставаться сухим.

Определённой паропрооницаемостью обладают все используемые сегодня ткани и утеплители. Однако в численном выражении она представлена только для описания свойств мембран, применяющихся в производстве защитных костюмов, и для очень малого количества не водонепроницаемых текстильных материалов. Чаще всего паропрооницаемость измеряют в $\text{г/м}^2/24$ часа, т.е. количество водяного пара, которое пройдёт через квадратный метр материала за сутки. Чем выше значение, тем большей паропрооницаемостью обладает материал. Цифры паропрооницаемости получают в результате лабораторных тестов, основанных на различных методах. Сущность данного метода заключается в определении массы паров воды, прошедших через единицу площади образцов материалов и швов за единицу времени в изотермических условиях [4].

Воздухопроницаемость – способность материала пропускать через себя воздух под влиянием перепада его давления [5].

Пылепроницаемость ткани – способность ее пропускать пыль в пододежный слой. Чем толще и плотнее ткань, тем меньше ее пылепроницаемость; это особенно важно при изготовлении защитных костюмов при работе с 3D принтерами [7].

Разрывная нагрузка – наибольшее усилие, выдерживаемое материалом до разрушения и выражающее его способность воспринимать нагрузку [8].

Для тканей разрывную нагрузку (абсолютную) обычно выражают в ньютонах (Н) или килограммах – силах (кгс); $1 \text{ кгс} \sim 9,8 \text{ Н}$.

Этот показатель является обязательным для большинства тканей различного волокнистого состава. Интерес к нему объясняется сравнительной простотой его определения; кроме того, разрывная нагрузка тканей позволяет косвенно оценить качественный состав сырья, используемого для выработки продукции, а также степень повреждения материала в процессах заключительной отделки [6].

С целью создания и разработки СИЗ был подписан совместный договор о взаимном сотрудничестве между Казанским федеральным университетом и КазХимНИИ. Совместные исследования проводились по подбору защитного костюма на паропрооницаемость, пылепроницаемость и механические воздействия.

Для изготовления защитного костюма при работе с 3D принтерами нами были отобраны пять образцов материалов (табл. 1).

Данные материалы имеют свои достоинства, а также недостатки. Одним из немаловажных характеристик для ткани на наш взгляд является его масса, так как при работе с 3D принтерами будут присутствовать физические нагрузки при высоких температурных режимах. По характеристике массы мы отметили, что самый легкий материал из исследуемых образцов № 3, масса которой составляет 88 г на 1 м^2 . Следующая по возрастанию массы является образец № 2, масса которой составляет 92 г на 1 м^2 . С большей разницей образцы материалов № 1, № 4 и № 5, масса которых составляет 186, 234 и 281 г на 1 м^2 , соответственно. Таким образом, образец № 3 ткань капроновая подкладочная арт. 3531 ПУ ТУ 858-5717-2005 имеет наименьшую массу

Большое значение для материалов при изготовлении защитного костюма имеет его пылепроницаемость, так как присутствует значительное количество вредных частиц при работе с 3D принтерами, которые не должны воздействовать на кожу. Самая высокая пылепроницаемость оказалась у образца материала №4, значение которой равно $194,8 \text{ г/м}^2$. С большим разрывом в показателях пылепроницаемости явились образцы материалов № 2, № 1 и № 5, значения которых равны 31,8, 27,7 и $20,8 \text{ г/м}^2$, соответственно. Несколько ниже значения были у ткани № 3, где пылепроницаемость равна $17,9 \text{ г/м}^2$, значит ткань капроновая подкладочная арт. 3531 ПУ ТУ 858-5717-2005 имеет низкую способность пропускать пыль.

Большое значение для материалов имеет также его свойство на разрывную нагрузку. Наибольшую разрывную нагрузку имеет материал № 5, значение которой составляет 170/125 о/у, кгс. С показателями 160/52 о/у, кгс является образец № 4. Затем меньшие разрывные нагрузки у образцов материалов № 3, № 2 и № 1, где их значения равны 85/50, 55/54 и 36/30 о/у, кгс, соответственно. На наш взгляд материал № 5 ткань ПЭ/Вис с ВО арт. С-189 ТУ 8387-009-00321017-96 выдерживает наибольшее усилие по нити основы и нити утка.

Воздухопроницаемость является физическим показателем, на который значительное внимание обращают разработчики защитного костюма. Материалы № 1, № 2 и № 3 не имеют способности пропускать через себя воздух, значения их равны $0 \text{ дм}^3/\text{м}^2$, с. Наиболее высокую воздухопроницаемость имеет материал № 4 ткань смесовая гладкокрашенная с ВО арт. С 821 (239-10) ТУ 17-77-62001, значение которой равно $45 \text{ дм}^3/\text{м}^2$, с. Затем ниже этот показатель ($24 \text{ дм}^3/\text{м}^2$, с) у образца № 5.

Следующая характеристика при подборе ткани для работы с 3D принтерами является паропрооницаемость. Заметим, что для образца №1 паропрооницаемость равна 0 г/м^2 , это значит, что никакое

количество водяного пара не прошли через квадратный метр материала за сутки. Для образца № 2 этот показатель равен 601,2 г/м². С ощутимой разницей за ним следует образец материала № 3, где показатель водопроницаемости равен 1631,0 г/м². Далее следуют образцы материалов № 5 и № 4 с небольшим разрывом между собой, где их значения равны 4474,0 и 4706,9 0 г/м², соответственно. Таким образом, из пяти исследуемых материалов с высоким показателем паропроницаемости является образе № 4 ткань смесовая гладкокрашенная с ВО арт. С 821 (239-10) ТУ 17-77-62001.

3D-принтеры являются неотъемлемой частью учебного процесса для профессионального обучения инженерным специальностям. На наш взгляд при работе с 3D-принтерами необходимо учитывать комплекс мер, начиная с решения вопросов индивидуальной защиты и заканчивая нормированием режима труда. В дальнейшем в наших планах сшить костюм и провести работы в реальных условиях труда. К физико-механическим свойствам тканей специального назначения предъявляются высокие требования соответственно их применению. В технических требованиях отражены физико-механические свойства, важные для процесса изготовления защитного костюма, такие, как жесткость при изгибе и растяжении, удлинение при нагрузках, меньших разрывных, воздухопроницаемость, паропроницаемость, а также пылепроницаемость. В последние годы наблюдается тенденции к снижению поверхностной плотности ткани, но при обязательном условии сохранения ее высокого качества. Термином «качество» определяется способность изделия удовлетворять совокупности требований, предъявляемых его назначением и условиями эксплуатации. Качество тканей для одежды имеет первостепенное и определяющее значение в характеристике внешнего вида и эксплуатационных свойств одежды.

Таким образом, наилучшими физическими свойствами для индивидуальной защиты кожи выявили образцы под номерами 3 и 5. Образец № 3 имеет самую низкую пылепроницаемость, которая составляет 17,9 г/м², № 5 не уступает и пылепроницаемость равна 20,8 г/м². Отметим, что ткань № 3 имеет массу 88 г на 1 м², а ткань № 5 – 281 г на м². Довольно большая разница в весе, что будет сказываться при работе с 3D принтерами. Однако наблюдается ощутимая разница в паропроницаемости. Разница паропроницаемости которой, составляет 2843,0 г/м².

Таблица 1

Технические характеристики образцов материалов для защитного костюма

	№ образца	1	2	3	4	5
Наименование		Материал ЗПМ0216/4 ТУ 8726-126-00209600-2008	Ткань Оксфорд 210 ПУ 1000 арт. Ц1024 LOT: G212148	Ткань капроновая подкладочная арт. 3531 ПУ ТУ 858-5717-2005	Ткань смесовая гладкокрашенная с ВО арт. С 821 (239-10) ТУ 17-77-62001	Ткань ПЭ/Вис с ВО арт. С-189 ТУ 8387-009-00321017-96
Методика испытаний						
Масса 1 м ² , г	-	186	92	88	234	281
Пылепроницаемость, г/м ²	ГОСТ 17804-72	27,7	31,8	17,9	194,8	20,8
Разрывная нагрузка, о/у, кгс	ГОСТ 17316-71	36/30	55/54	85/50	160/52	170/125
Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² , с	ГОСТ 12088-77	0	0	0	45	24
Паропроницаемость, г/м ² 24ч	ГОСТ Р 12.4.287-2013	0	601,2	1631,0	4706,9	4474,0

Литература

1. Конструктор. Машиностроитель, журнал [Электронный ресурс] / К.Я. Крамарчук. Режим доступа: <http://konstruktor.net/podrobnee-det/additivnye-texnologii-v-rossijskoj-promyshlennosti.html>, свободный.
2. «Наука и жизнь» 2005 – 2016 [Электронный ресурс] / Петров, И.Э.; АНО Ред. жур. «Наука и жизнь» – Москва 2015. – 1 с.; Режим доступа: <http://www.nkj.ru/archive/articles/23328>, свободный.
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике. СанПиН 2.2.2.1332 – 03» (Министерство здравоохранения Российской Федерации Главный государственный санитарный врач российской федерации постановление от 30 мая 2003 года № 107).

4. ГОСТ Р 12.4.287-2013 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от химических веществ. Метод определения паропрооницаемости мембранных материалов и швов.
5. ГОСТ 12088-77 Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости.
6. ГОСТ 17316-71 Кожа искусственная мягкая. Методы испытания.
7. ГОСТ 17804-72 Ткани для спецодежды. Метод определения пылепроницаемости.
8. ГОСТ 29104.4-91 Ткани технические. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

УДК 37.014.7

Н.А. Смурова
студент

А.Ф. Васикова
старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

АНАЛИЗ ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ ПО ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ 7 КЛАССА

Безопасность жизнедеятельности – это наука, которая изучает проблемы безопасного пребывания человека в окружающей среде в процессе разных видов его деятельности [7].

На сегодняшний день актуальность изучения основ безопасности жизнедеятельности является бесспорной в связи с увеличением воздействия на человека внутренних и внешних факторов: обострением внутренней ситуации в стране и быстрым увеличением размеров международного терроризма, что нашло отражение в соответствующих указаниях президента России, законодательстве, нормативных актах органов управления образования. Безопасность жизнедеятельности – насущная потребность человека и сохранение здоровья поколений, которая является общегосударственной задачей, требующей комплексного стратегического решения [3]. Откликом на повышение актуальности изучения данной дисциплины стало появление многочисленных учебников по безопасности жизнедеятельности, предназначенных для изучения в общеобразовательной школе.

Основы безопасности жизнедеятельности способствуют формированию культуры здорового образа жизни, бережному отношению человека к своему здоровью, умения противостоять вредным привычкам. Следовательно, ОБЖ можно охарактеризовать как предмет формирующий личность в целом. Обеспечение безопасности граждан и защита общества в целом является одной из наиболее важных функций государства. В России действует более 115 тыс. образовательных учреждений разных видов и типов (примерно 50 тыс. дошкольных, 60 тыс. общеобразовательных, 4 тыс. учреждений профобразования), в которых проходит обучение более четверти граждан РФ [4, с. 278].

Самым доступным и очень важным средством обучения является школьный учебник, в полной мере отражающий все содержание знаний, которые должны усвоить школьники. В учебнике определены их глубина и объем, содержание умений и навыков по предмету. Школьный учебник является основным источником информации и ведущим дидактическим средством организации образовательной деятельности учеников и профессиональной деятельности педагогов [7].

Учебник играет основную роль в обучении ОБЖ и связан со всеми другими учебно-наглядными пособиями, и оказывает огромное влияние на содержание и построение всех средств обучения. Являясь центральным связующим звеном системы изучения учебного курса ОБЖ, учебник в должной мере отражает содержание знаний, которые должны усвоить школьники, в нем определены их глубина и объем, а также содержание умений и навыков. В учебниках по ОБЖ реализуется одно из важных методических положений, источником знаний является не только текстовой, но и иллюстративный, табличный и схематический материал.

Для анализа были взяты учебники школьного курса ОБЖ 7 класс А.Т. Смирнова, Б.О. Хренникова и учебник ОБЖ 7 класс М.П. Фролова, М.В. Юрьевой, В.П. Шолох, Б.И. Мишина.

Основы безопасности жизнедеятельности. 7 класс. Смирнов А.Т., Хренников Б.О., 2011 г. [6].

В данном учебнике изложены важнейшие правила безопасного поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера, а также правила оказания первой помощи при различных несчастных случаях.

Учебник ОБЖ написан в соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования и рабочей программой под редакцией А.Т. Смирнова «Основы безопасности жизнедеятельности. 5–9 классы» [2].

Школьный учебник содержит обязательный минимум учебного материала по курсу: «Основы безопасности жизнедеятельности». В нем изложены важнейшие правила безопасного поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера, а также правила оказания первой медицинской помощи при различных несчастных случаях.

Первым делом проанализируем структуру данного учебника. Учебник имеет структурированное содержание, в которое входит введение, основной текст, заключение, важным дополнением является наличие словаря. Основной текст подобран согласно возрастным особенностям учащихся, содержание материалов имеют практико-ориентированный характер. Элементы научности учебника представлены на доступном для учащихся языке. Учебник является цельным и интересным и может быть использован учеником при выполнении различных видов учебной работы [1, с. 139].

В соответствии с нашей целью исследования основное внимание уделим разделу 3. «Основы противодействия терроризму и экстремизму в Российской Федерации». Материалы данного раздела посвящены духовно-нравственным основам противодействия терроризму и экстремизму в Российской Федерации.

В параграфе 6.1. «Терроризм и опасность вовлечения подростка в террористическую и экстремистскую деятельность» дано основное понятие «терроризм» и рассмотрены разные его виды: политический, криминальный, националистический, технологический, ядерный терроризм. Отмечается рост опасности кибертерроризма, заключающийся в действиях по дезорганизации автоматизированных информационных систем, создающих опасность гибели людей, причинения значительного материального ущерба или наступления иных общественно опасных последствий. Авторами учебника отмечен ряд факторов и социальных явлений, которые могут способствовать вовлечению человека в террористическую деятельность.

В параграфе 6.2. «Роль нравственных позиций и личных качеств подростка в формировании антитеррористического поведения» вовлечению в террористическую деятельность часто способствует пропаганда мнимой привлекательности этого шага, в основе которой лежит формирование некоторых ложных представлений о терроризме. В данном параграфе авторами рассмотрены основные качества, которые делают человека более защищенным от влияния идеологии насилия и экстремистского мышления.

Также следует отметить удобное оформление текста внутри глав учебника – ключевые положения и наиболее важные фразы выделены шрифтом, цветом – это сразу привлекает к себе внимание и способствует лучшему запоминанию наиболее важных положений каждого параграфа. В результате в сознании ученика формируется четкая логическая структура изучаемого материала. В свою очередь необходимо отметить полноту изложения материала. При довольно небольшом объеме в данном учебнике освещается широкий круг вопросов – самый полный из всех сравниваемых учебных пособий. При этом следует подчеркнуть, что весь материал изложен хоть и кратко, но не поверхностно – изложена самая суть вопросов. В конце каждого параграфа авторами предложены вопросы для проверки учащимися усвоенных знаний «Проверь себя?».

Несомненным достоинством учебника является и обилие иллюстраций, четких демонстративных фотографий. Учебник предоставляет красочные иллюстрации, схемы, таблицы, увлекательные вопросы и задания, которые научат учеников необходимым и основным действиям в особо опасных ситуациях. В конце книги находится список рекомендуемой литературы к дополнительному прочтению.

Рассмотрим Учебник ОБЖ 7 класс М.П. Фролов, М.В. Юрьева, В.П. Шолох, Б.И. Мишин, 2012 г. [5].

Учебник «Основы безопасности жизнедеятельности» создан на основе федерального государственного образовательного стандарта. По заключению экспертных организаций Министерства образования и науки Российской Федерации содержание учебника соответствует современным научным представлениям, возрастным и психологическим особенностям учащихся. В данном учебнике рассматриваются правила поведения человека при угрозе стихийных бедствий. Предлагаются алгоритмы безопасного поведения на дорогах и в случаях возникновения угрозы террористических актов. Даются советы по оказанию первой помощи при травмах и ведению здорового образа жизни.

Исследуемая тема полностью раскрыта во второй главе учебника в параграфе 22. «Терроризм и безопасность человека». В учебнике даны рекомендации по безопасному поведению в случаях возникновения террористических актов, советы по оказанию первой помощи при травмах. Также авторами говорится о необходимости бережного отношения к своему здоровью и рассмотрены факторы, которые его могут подорвать.

Для успешного усвоения знаний в данном учебнике представлен обширный дополнительный материал. Находится он в рубрике «На заметку», где дается дополнительная информация, расширяющая представления обучающихся об изучаемом явлении. В следующей рубрике под названием «Некоторые факты» приводятся достоверные и точные документальные сведения, необходимые статистические данные по теме. После каждой пройденной темы предлагаются дополнительные вопросы и задания для закрепления школьниками пройденного материала.

Также в учебнике даны разные схемы и красочные рисунки, на которых показаны некоторые ситуации, в которых может оказаться любой человек. Под рисунками даются необходимые рекомендации по защите жизни людей, и которые следует строго соблюдать. Только в таких случаях есть шанс избежать опасности.

Таблица 1

Сводный анализ школьных учебников ОБЖ

«Основы безопасности жизнедеятельности» 7 класс под редакцией Смирнова А.Т., Хренникова Б.О. от издательства «Просвещение», 2011 года выпуска.	«Основы безопасности жизнедеятельности» 7 класс под редакцией М.П. Фролова, М.В. Юрьева, В.П. Шолоха, Б.И. Мишина, 2012 года выпуска.
В данном учебнике изложены важнейшие правила безопасного поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера. Учебник ОБЖ написан в соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования и рабочей программой под редакцией А.Т. Смирнова «Основы безопасности жизнедеятельности. 5–9 классы».	Исследуемая тема полностью раскрыта во второй главе учебника в параграфе 22 «Терроризм и безопасность человека». В учебнике представлены рекомендации по безопасному поведению в случаях возникновения террористических актов. Даны советы по оказанию первой помощи при травмах. Также авторы учебника напоминают о необходимости беречь свое здоровье и о факторах, которые ему могут угрожать.

В конце учебника даны темы проектной деятельности и рекомендации, как их подготовить.

Для сравнительного анализа учебников по ОБЖ в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Средняя школа № 5» среди обучающихся 7-х классов в возрасте от 12 до 13 лет нами был проведён опрос, который выявил, по какому из учебников предпочитают заниматься ученики.

Таблица 2

Критерии для сравнения школьных учебников учащимися по ОБЖ 7 класс

Критерии	Смирнов А.Т.	Фролов М.П.
Содержание	51 человек	4 человека
Схемы, таблицы	43 человека	12 человек
Иллюстрации	55 человек	0 человек
Задания	39 человек	16 человек
Оформление текста	42 человека	13 человек

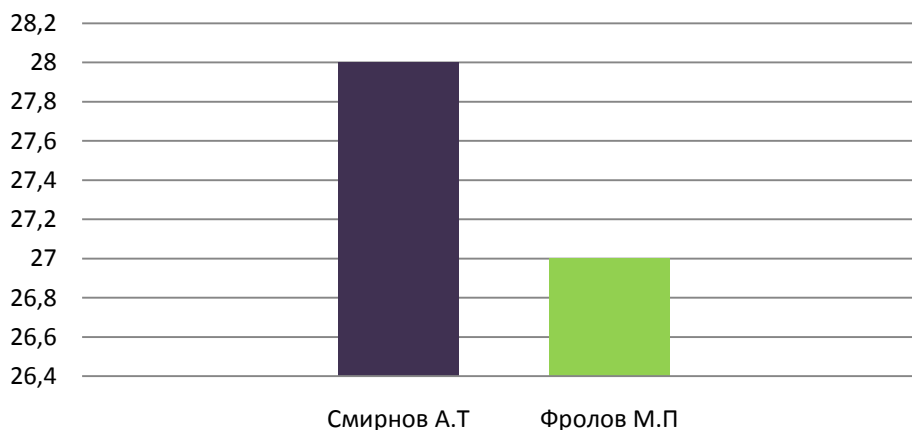


Рис 1. Содержание учебника

По мнению учащихся в учебниках Смирнова и Фролова содержание раскрыто доступно и понятно для учеников. Данный материал в учебнике развёртывается с учётом таких принципов дидактики, как последовательность, наглядность, сознательность, связь с практикой.

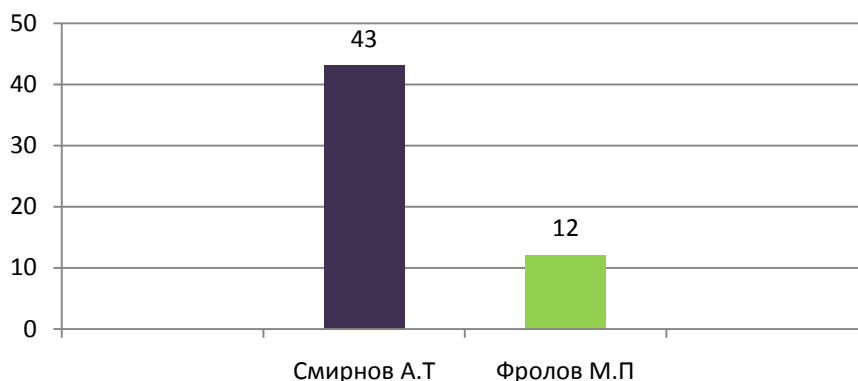


Рис 2. Схемы, таблицы учебника

В учебнике А.Т Смирнова по мнению учащихся представлено больше наглядных схем и таблиц, чем в учебнике Фролова М.П. Схемы и таблицы хороший способ повторения ранее изученного материала и возможность восполнить пробелы в знаниях.

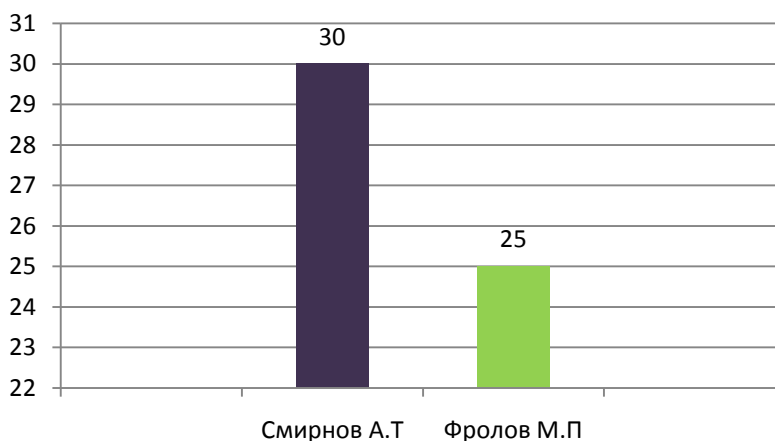


Рис 3. Иллюстрации учебника

В этом вопросе ученики разделились во мнениях. Так как в А.Т. Смирнове рисунки красочные, а в учебнике Фролова чёрно-белые, но поучительные. В обоих учебниках предоставлено достаточно иллюстраций.

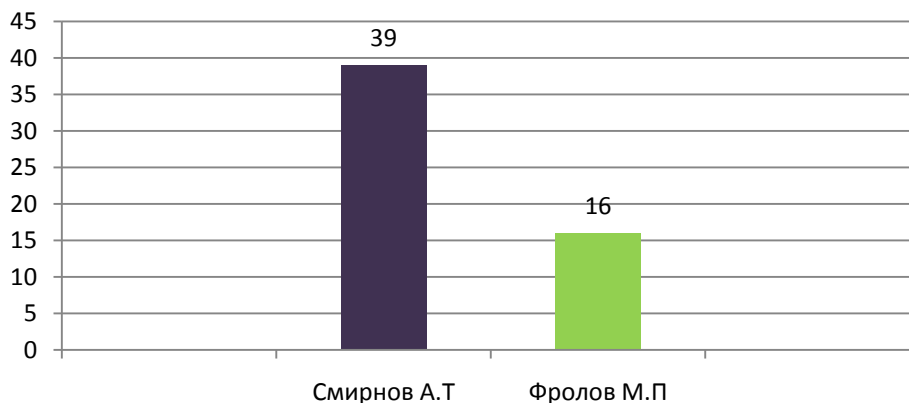


Рис 4. Задания учебника

В А.Т. Смирнове предоставлено больше различных заданий для самостоятельных работ и практических занятий, для наблюдений и опытов, задачи и вопросы для проверки знаний и осуществления обратной связи, упражнения для закрепления знаний и навыков: «Проверь себя» и «Практика», а в М.П. Фролове же заданий гораздо меньше. По результатам в данном графике можно увидеть, что учащиеся выделяют учебник А.Т. Смирнова.

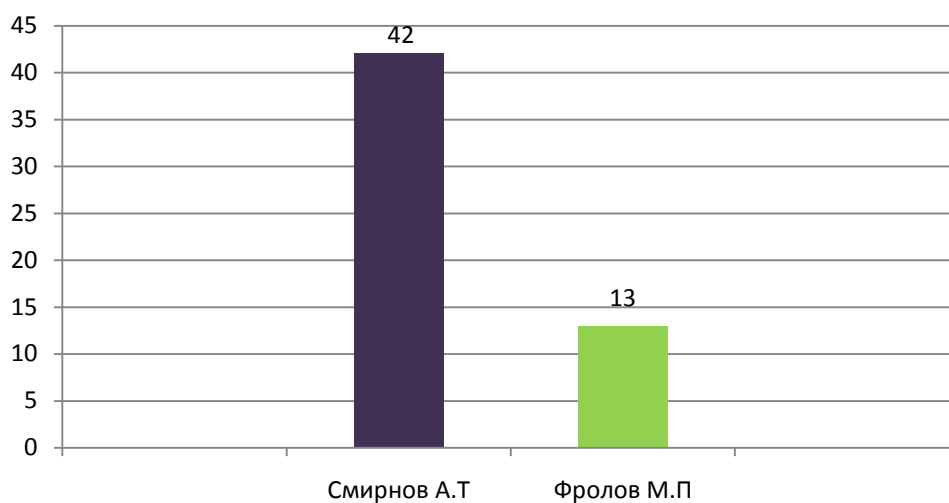


Рис 5. Оформление текста учебника

На данном графике можно наблюдать динамику голосов учащихся. По их мнению в учебнике Смирнова оформление текста сделано лучше для их детского восприятия, чем в учебнике Фролова. Текст учебника должен быть написан понятным языком с учётом детской психологии, что хорошо просматривается в Смирнове А.Т.

В опросе приняли 55 учащихся 7-х классов. Его результаты показали, что учеников больше заинтересовал школьный учебник под редакцией Смирнова А.Т., Хренников Б.О., чем учебник Фролова М.П.. Это доказывает, что материал в учебнике Смирнова обучающиеся воспринимают лучше (в нём раскрыто содержание, содержится больше иллюстраций и т.д.) очередной раз доказывает, что в учебнике Смирнова лучше раскрыто содержание материала.

Таким образом, в результате сравнительного анализа школьных учебников по ОБЖ необходимо отметить, что в выбранных учебниках представлен достаточный объем материала по исследуемой проблеме. Но с другой стороны хочется отметить, что в учебнике авторов А.Т. Смирнова, Б.О. Хренникова хочется отметить полноту изложения материала, хотя весь представленный материал изложен кратко, но не поверхностно – раскрыта самая суть вопросов.

В свою очередь хочется отметить, что содержание исследуемой темы в учебниках авторами раскрыто по-разному, но в каждом из них представлен достаточный базовый уровень знаний для школьников [8]. Отсюда следует, что определенный объем информации по одной и той же теме в анализируемых школьных учебниках ОБЖ отличается по количеству и качеству содержимого материала.

Литература

1. Васикова А.Ф. Профилактика негативных привычек среди несовершеннолетних в школьном курсе ОБЖ (на примере подросткового алкоголизма) / Глобализация современных научных исследований: Монография. – Иваново: Научный мир, 2018. – С. 138–146.
2. Васикова А.Ф. Диагностика уровня сформированности здорового образа жизни у учащихся 7 класса // Традиции и инновации в образовательном пространстве, ХМАО-Югры, НВГУ, Материалы V Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 26 марта 2016 года) / Отв. ред. В.Б. Иванов, А.Ф. Васикова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. ун-та, 2016. – С. 173–175.
3. Кузнецова Э.А., Гордиенко Г.Н., Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф. Организация обучения пожарной безопасности в дошкольном учреждении / Э.А. Кузнецова // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 6. – С. 276–281.
4. Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф. Фундаментальные и прикладные аспекты современных эколого-биологических исследований / Коллективная монография. – Одесса, 2015. – С. 79–97.
5. Основы безопасности жизнедеятельности. 7 класс. Фролов М.П., Юрьева М.В., Шолох В.А. и др. – М.: Издательство «Астрель», 2012. – 144 с.

6. Смирнов А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под общ. Ред. А.Т. Смирнова; Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования. – Изд. Просвещение, 2011. – 207 с.

7. Тендитнык Д.Д. Учебник ОБЖ как средство развития познавательного интереса обучающихся // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XVI междунар. студ. науч. – практ. конф. – № 1(16).

8. Чиглинцев В.М., Бенклеев Д.С. Диагностика патриотического воспитания младших школьников: проблема разработки критериев // Международная научно-практическая конференция. Новая наука: стратегии и векторы развития: 8 марта 2017 г. – Магнитогорск: АМИ, 2017. – С. 44–46.

УДК 502.53

А.Е. Стрелова
студент

В.П. Кузнецова
канд. геогр. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (НА ПРИМЕРЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ)

С самого начала жизни человека в регионах Крайнего Севера природная среда в значительной степени определяла условия его существования. В связи с этим, производственная деятельность человека и его потребности диктуются требованиями обеспечения наибольшей жизнестойкости организма в экстремальных условиях среды. Такие факторы среды как перемена атмосферного давления, влажности воздуха, обильные осадки, перемещения атмосферных фронтов, циклоны, колебания температуры, порывы ветра – могут приводить к ухудшению состояния здоровья. Чтобы получить представление о влиянии внешних факторов среды на здоровье человека, необходимо рассмотреть климатические особенности ХМАО – Югры [7, с. 16].

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра относится к территориям с дискомфортными и экстремальными условиями для проживания, с умеренным, суровым континентальным климатом и приравнен к районам Крайнего Севера. Характерными чертами климата являются разнообразие и быстрая смена погоды во все сезоны, особенно в переходные периоды – от осени к зиме, от весны к лету. Суточные и сезонные колебания температуры воздуха, долгая продолжительная и холодная зима, короткое холодное лето, так же характеризуют климат территории. Резкая смена типов воздушных масс во все сезоны года обуславливается значительной сменой амплитуды суточных колебаний воздуха и может превышать 16–20 градусов [1, с. 175; 2, с. 205; 3, с. 199; 4, с. 76]. Такие характерные черты климата неблагоприятно влияют на здоровье населения округа и развитие тех или иных заболеваний. С этих позиций представляет определенный интерес выявление воздействия климата на здоровье и психоэмоциональное состояние населения северных регионов.

Вопросы оценки климатогеографических условий и их биологическое влияние на состояние организма человека занимает одно из ключевых мест в работах многих ученых, исследователей в области биологии, экологии, медицины и других наук. Многочисленные исследования, проведенные в последнее время, установили, что здоровье людей, приехавших в ХМАО – Югру отклоняется от нормы. В основном проявляются заболевания сердечно-сосудистой системы, что связано с перестройкой организма и функциональной системы. Среди климатических факторов по степени воздействия на организм первое место занимают непериодические, резкие сезонные перепады атмосферного давления и температуры воздуха. Определено, что люди реагируют на перепады за 1–2 дня до и после перемены погоды. В отличие от здорового человека, у больного проявляется ухудшение самочувствия, в ряде функциональных расстройств. Именно такие перемены в самочувствии называют метеотропными реакциями, а их комплекс перерастает в синдром метеопатии. При совмещении значительных возмущений геомагнитного поля с гравитационными аномалиями возрастает риск увеличения

числа обострений сердечно-сосудистых заболеваний, в частности, гипертонических кризов, инфарктов миокарда, снижения иммунной защиты. Особенности строения тела, протекание энергетических процессов, специфика метаболизма определяются в основном температурным режимом среды, питанием, геохимической ситуацией. Такие особенности характеризуют индивидуальность черт, которые наиболее выражены у коренного населения конкретных экологических ниш с экстремальными условиями [6, с. 10].

Анализируя данные по заболеваемости населения Ханты-Мансийского автономного округа можно отметить, что общая заболеваемость с 2015 по 2017 гг. нестабильна. Наиболее актуальными для Югры инфекционными болезнями являются: острые кишечные инфекции (которые составляют 28,3% в структуре инфекционной и паразитарной патологии без гриппа и ОРЗ), ветряная оспа (26,2%), описторхоз (9,5%), ВИЧ-инфекция (2,7%), вирусные гепатиты (2,4%), туберкулез (2,0%) [1, с. 175; 2, с. 205; 3, с. 199; 8, с. 95; 9, с. 5].

В 2015 году в автономном округе суммарная инфекционная заболеваемость составила 34 406,7 случая на 100 тыс. населения, что выше показателя 2014 года на 5%. Показатель заболеваемости по сумме острых кишечных инфекций хотя и снизился в 2015 году относительно предыдущего года на 5% (до 1 116,2 сл. на 100 тыс. населения), однако, в многолетней динамике наблюдается тенденция к росту со средней скоростью 3,9% в год. По итогам 2015 года сохраняется превышение среднефедеральных показателей на 104,3% [1, с. 175].

За 2016 год в округе зарегистрировано 532 497 случаев инфекционных и паразитарных заболеваний (показатель 32 580,1 на 100 тысяч населения), что ниже аналогичного периода прошлого года на 3,9%. В динамике инфекционной и паразитарной заболеваемости без гриппа и ОРВИ произошел рост на 1,14%. Болезни системы кровообращения на 1000 населения по округу составляют 102,8, болезни органов дыхания 517, 6 [2, с. 205].

Вместе с тем, в 2017 году в Югре зарегистрировано 576 635 случаев инфекционных заболеваний или 34 687,2 на 100 тыс., что на 6,5% выше уровня прошлого года. Произошел рост заболеваемости по 30 нозоформам некоторых инфекционных болезней [3, с. 199].

Географическое положение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры предполагает наличие краевой патологии, так как расположен в крупнейшем очаге биогельминтов и клещевого энцефалита, а так же таких паразитарных болезней, как описторхоз и дифиллоботриоз [15, с. 393].

Природно-очаговые гельминтозы – вид гельминтозов, которые существуют на определенной территории долгое время. Это связано с постоянным переносом возбудителя дикими животными, что поддерживается природно-климатическими условиями и восприимчивостью организма животных. Наиболее распространённым гельминтозом в ХМАО – Югре является описторхоз, который вызывается плоскими червями из рода описторхиз и паразитирует во внутренних желчных ходах печени, реже в протоках поджелудочной железы. Для данного заболевания характерно длительное лечение и возможность возникновения первичного рака печени и поджелудочной железы [11, с. 240].

Еще один природно-очаговый гельминтоз, вызываемый ленточным червем – дифиллоботриоз. Человек может заразиться, употребляя в пищу зараженную речную рыбу, либо контактно-бытовым путем. При дифиллоботриозе возможно развитие кишечной непроходимости, поражение периферической нервной системы, нарушение чувствительности.

Клещевой энцефалит – одна из природно-очаговых вирусных инфекций, характерных для территории исследуемого региона. Укус энцефалитного клеща опасен поражением центральной и периферической нервных систем, что может завершиться параличом или летальным исходом [11, с. 240; 15, с. 393].

Количество больных с инфекционными, паразитными болезнями, заболеваниями органов кровообращения, пищеварения, нервной и косно-мышечной систем, в течение трех лет не держится на стабильном уровне (табл. 1).

Таблица 1

Статистика болезней коренных малочисленных народов на территории ХМАО – Югры на 1000 населения за 2014-2016 гг. [4, с. 76; 10]

Заболевания	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Система кровообращения	84,5	110,8	102,8
Органы дыхания	367,3	573,6	517,6
Костно-мышечная система	60,9	96,6	78,6
Психические расстройства	35,3	40,4	30,4
Инфекционные и паразитные болезни	114,0	146,0	136,0

В 2015 году особенно заметен рост заболевших людей по сравнению с 2014 годом, в 2016 году статистика заболеваемости в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре приходит в норму (рис. 1).

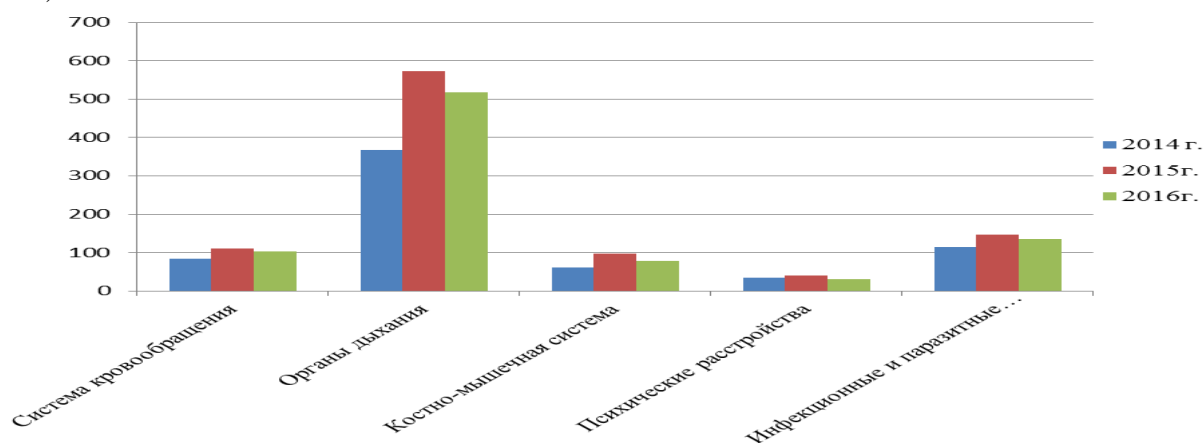


Рис. 1. График развития болезней у коренных малочисленных народов на территории ХМАО-Югры на 1000 населения за 2014–2016 гг.

Приезжий контингент испытывает на себе воздействие низких температур, что впоследствии приводит к структурным изменениям в легких, свидетельствующих о формировании предболезненного состояния. Переохлаждение оказывает повреждающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей, что может привести к развитию хронических заболеваний легких у северян [5].

Большая часть северного народа ощущает затруднение дыхания. На это влияет не только климатический фактор, но и низкая концентрация кислорода в атмосферном воздухе на Севере. Хроническая гипоксия является основной причиной повышения активности функционирования респираторной системы, следовательно, и основанием высокой заболеваемости органов дыхания. По многочисленным данным, тканевая гипоксия обусловлена влиянием комплекса геофизических факторов высоких широт [6, с. 10].

Исследования показали, что в регионах с высокой техногенной деятельностью количество хронических заболеваний органов дыхания за последние годы выросло. В условиях низких температур токсические вещества, попадающие в атмосферный воздух, приводят к заболеваниям органов дыхания, а комплексное воздействие загрязнителей нарушает иммунную систему человека. Число хронических заболеваний лёгких в ХМАО – Югре примерно на 20% превышает аналогичную заболеваемость в экологически чистых северных городах [14].

У северян при адаптации к холодной погоде развивается терморегуляция, что приводит организм в состояние напряжения. Для поддержания температурного гомеостаза на должном уровне необходимо повышение обмена веществ. В холодный период года состояние сердечно-сосудистой системы у северян склонно к повышению артериального давления и общему периферическому сопротивлению сосудов. Изменение обмена веществ организма в ответ на воздействие холода, особенно у людей, работающих на открытом воздухе, приводит к развитию гипертонической болезни и развитию атеросклероза даже в трудоспособном молодом возрасте. При этом происходит переключение энергетического обмена веществ с углеводного на жировой. Показатель выраженности атеросклероза аорты и артерий сердца, а также его тяжесть увеличивается со стажем проживания на Севере. Все это ведет к развитию ишемической болезни сердца и нарушениям мозгового кровообращения [5; 13, с. 5].

Метаболические процессы у коренных жителей Севера наиболее развиты для жизнедеятельности человека в суровых климатогеографических условиях, чем у пришлого населения. Для адаптивной перестройки организма на Севере необходимо увеличение белка в рационе до 15–16%, жиров до 41–42% и снижение углеводов до 40–42%. Примерно такую отличительную особенность имело традиционное питание коренных жителей Севера. На данный момент в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на долю углеводов приходится примерно 73,9% всей пищи, белков – 15,1%, жиров – 11%. При этом калорийность пищи уменьшилась примерно на 25%, что стало причиной социально обусловленного стресса в развитии неприспособленных метаболических расстройств у коренных северян. Изменение традиционного питания, значительное увеличение потребления углеводов (хлеб, сахар, консервированные продукты) на фоне повышенного психоэмоционального напряжения ведут к увеличению психической, психосоматической, эндокринной патологии у народов Севера. Снижается реактивность организма, устойчивость к действию низких температур [6; 10].

Важным фактором риска заболеваемости, связанным с холодом является стресс. В холодный период года увеличивается число внезапных младенческих смертей, а так же наблюдается повышенная утомляемость, ухудшение настроения, замедление умственной активности северян [5].

Таким образом, климат на территории ХМАО – Югры характеризуется неблагоприятными климатогеографическими условиями, сопровождающимися увеличением функциональных нагрузок на организм, создавая при этом риск ухудшения здоровья и требующий определенной адаптации. Установлено, что наиболее существенное влияние на состояние организма оказывают разные колебания температуры воздуха и атмосферного давления.

Функциональное напряжение сердечно-сосудистой системы и дыхательных путей, принимающих активное участие в терморегуляторных процессах организма, является основой формирования заболеваний населения с последующим переходом в хронические патологии.

Факторы окружающей среды в значительной степени влияют на здоровье населения.

Литература

1. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2015 году. – Ханты-Мансийск, 2016. – 175 с.
2. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2016 году. – Ханты-Мансийск, 2017. – 205 с.
3. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2017 году. – Ханты-Мансийск, 2018. – 199 с.
4. Здоровье населения коренных малочисленных народов Севера по итогам 2016 года: Статистические материалы – Ханты-Мансийск, 2017. – 76 с.
5. Зуевский В.П., Шестакова Г.Н., Зуевская Т.В., Савин В.А., Добрынин Ю.В. Экологические основы патологии человека в ханты-мансийском автономном округе / В сборнике: Проблемы региональной экологии (общенаучный журнал) спец. выпуск №3, 2011 г. [Электронный ресурс]: URL: <http://u4isna5.ru/laba/55-/359-ekologicheskie-osnovy-patologii-cheloveka-v-xanty-mansijskom-avtonomnom-okruge> (дата обращения 23.03.2019).
6. Казначеев В.П. Особенности экологических факторов высоких широт / В.П. Казначеев // Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. – Ленинград: Медицина, 1980. – С. 10–23.
7. Кузнецова В.П. Влияние изменения климата на здоровье и реализация европейских программ по адаптации населения / В сборнике: Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского Союза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 16–24.
8. Кузнецова В.П. Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / В.П. Кузнецова // Международный научно-исследовательский журнал – 2016. – № 2-2 (44). – С. 95–98.
9. Кузнецова В.П., Погonyшева И.А. Изменение климата и его влияние на здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 5–12.
10. Официальный сайт администрации Ханты-Мансийский автономный округ – Югра. Профилактика природно-очаговых болезней на территории Югры, 2015 [Электронный ресурс]: URL: <http://www.nvraion.ru/news/detail.php?ID=44161> (дата обращения 20.03.2019).
11. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. – 240 с.
12. Погonyшева И.А., Кузнецова В.П., Погonyшев Д.А., Лунык И.И. Европейские исследования в рамках влияния изменения климата на здоровье человека и окружающую среду / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. Материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 26–32.
13. Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза / В книге: Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза) Погonyшева И.А., Погonyшев Д.А., Якубова Л.А. – Нижневартовск, 2017. – С. 5–33.
14. Статья из газеты: Ежедневник «Аргументы и Факты» 2 № 12 23.03.2016 http://www.ugra.aif.ru/health/boleznizemlyaki_kakie_nedugi_v_yugre_mozhno_nazvat_mestnymi (дата обращения: 23.03.2019).
15. Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova, Aliya Kushanova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.

ПРИМЕНЕНИЕ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОЦЕНКЕ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЖ»

Одним из важнейших компонентов педагогической системы и учебного процесса в целом является педагогический контроль. Контроль и оценка корректируют образовательный процесс и определяют успех достижения поставленных целей. На сегодняшний день становится очевидным что использование традиционной системы оценивания учащихся при выполнении практических заданий по основам безопасности жизнедеятельности не может в полной мере удовлетворить все потребности участников образовательного процесса.

До сих пор результатом педагогического контроля считается так называемая «пятибалльная» система оценки успеваемости учащихся, фактически являющаяся четырех балльной, но это не гарантирует стопроцентной объективности и точности оценки выполненных практических упражнений. Как правило, баллы выставляются за определенные итоговые работы и задания, что вызывает трудности объективного определения прогресса учащегося в усвоении учебного материала по ОБЖ на всем промежутке образовательного процесса[1].

В настоящее время, средства, используемые педагогами-организаторами по ОБЖ для контроля знаний и умений, получаемых при изучении основ безопасности жизнедеятельности – стандартны, т.е. весьма ограничены, что снижет объективность оценивания и не позволяет в полной мере проводить анализ качества обучения учеников, а также корректировки методики обучения с учетом выявленных недостатков. Ввиду этого отдельный показатель, например, средний балл итоговых оценок, недостаточен.

В связи с этим, мы считаем, что использование балльно-рейтинговой системы при изучении ОБЖ, является более надежным методом оценки, так как позволяют отслеживать характеризующие показатели каждого из этапов обучения [5, с. 52].

Несмотря на свою трудоемкость использование балльно-рейтинговой системы позволяет повысить эффективность обучения. Такая оценка позволяет точнее определить соответствие деятельности учащихся к требованиям конкретной педагогической системе образования.

В отличие от традиционного способа оценивания, балльно-рейтинговая технология предполагает последовательное накопление и суммирование полученных баллов учащимся по определенной дисциплине в течение определенного периода времени. Это позволяет учителю ОБЖ буквально ежедневно контролировать учебный процесс. В данной системе оценивания можно выделить следующие преимущества:

- объективная дифференцирующая способность, которая в свою очередь позволяет увидеть на каком уровне учащиеся усвоили полученный материал;
- комплексная оценка качества всей учебной работы учащихся при освоении материала;
- повышение конкурентоспособности среди учеников, которая ведет к стимулированию самостоятельной деятельности и повышению качества усвоения материала.

Как показала практика, балльно-рейтинговая система хорошо работает как в старших, так и в средних классах, когда у учащихся наступает период становления личности, когда учащиеся рассматривают обучение, как способ показать себя и выделиться из общей массы. В этом и может помочь балльно-рейтинговая система, она благотворно влияет на условия для проявления личностного потенциала всех участников образовательного процесса и позволяет им более четко видеть результаты своей работы.

Безусловно, балльно-рейтинговая система привлекает также и своей открытостью: рейтинговый лист должен быть доступен для изучения каждому ученику. Проводить личный анализ результатов, который даст возможность объективно судить о потенциале, который позволит повысить баллы.

На наш взгляд, данная система более комфортна и с психологической точки зрения. Получив оценку «2» в журнал, ребенок испытывает лишь негативные чувства и у него могут опуститься руки. А в балльно-рейтинговой системе вместо итоговой «2» за полностью или неправильно выполненное задание преподаватель разложит данное задание на части и оценит его в баллах, которые как правило показывают, что учащийся не безнадёжен и над чем конкретно необходимо поработать. Конечно, этого мало, но, тем не менее, ученик не теряет желания работать дальше для увеличения общего рейтинга.

Как пример предлагаем рассмотреть использование балльно-рейтинговой системы при изучении раздела «Основы военной службы» в рамках преподавания курса ОБЖ.

Из таблицы 1 видно, что при использовании балльно-рейтинговой системы оценивается каждый компонент полевых сборов, что позволяет более объективно выявить уровень знаний, умений и навыков каждого ученика при выполнении определенного задания отдельно от общего результата в целом [3, с. 131].

Таблица 1

Система оценивания

№	Компонент оценивания	Баллы
1	Основы подготовки гражданина к военной службе	20
2	Основы безопасности военной службы	20
3	Суточный наряд, обязанности лиц суточного наряда	10
4	Организация караульной службы, обязанности часового	10
5	Строевая подготовка	20
6	Огневая подготовка	10
7	Тактическая подготовка	20
8	Медицинская подготовка	40
9	Радиационная, химическая и биологическая защита	30
10	Физическая подготовка	100
11	Боевое вооружение ЗРП	20
ИТОГО:		300

В качестве более подробного примера можно выделить выполнение упражнения «Преодоление полосы препятствий» с использованием балльно-рейтингового оценивания. Данное упражнение в свою очередь было разделено на мини этапы за выполнение которых начислялось определенное количество баллов (табл. 2).

Так как одной из важнейших задач ОБЖ является сохранение здоровья следует провести профилактическую беседу среди учащихся по предупреждению травматизма. Во время этой беседы можно задавать различные вопросы ответив на которые ученики смогут получить бонусные баллы. Этот способ может заинтересовать учеников проявлять инициативу даже не приступая к основной деятельности [4, с. 288].

Таблица 2

Этапы упражнения «Преодоление полосы препятствий»

№	Элемент упражнения	Балл
1	Ров	10
2	Бум-бревно	10
3	Лабиринт	10
4	Рукоход двухуровневый	10
5	Шагоход	10
6	Шведская стенка высокая	15
7	Забор с наклонной доской	20
8	Разрушенная лестница	15
ИТОГО		100
Максимальное общее время для юношей – 2 минуты 40 секунд		
Максимальное общее время для девушек – 3 минуты		

При наличии нарушений правил выполнения элементов упражнения, или правил безопасности, к начисленным за время преодоления полосы баллам, будут добавляться и штрафные баллы, которые будут влиять на итоговый результат в целом (табл. 3).

Начисление штрафных баллов

За что начисляются штрафные баллы	Штрафные баллы
Невыполнение упражнения	10 баллов
Выполнение упражнения с незначительным нарушением техники исполнения	От 1 до 3 баллов
Выполнение упражнения грубыми нарушениями техники исполнения	От 1 до 6 баллов
Неполное выполнение упражнения	От 1 до 8 баллов
Превышение максимального общего времени (из расчета: одна секунда – один штрафной балл)	1 Балл

Так как педагогу-организатору ОБЖ необходимо выставлять оценки учащимся в учебный журнал используя традиционную «пятибалльную» систему мы предлагаем шкалу пересчета набранных рейтинговых баллов в оценки (табл. 4).

Таблица 4

Соответствие полученных баллов пятибалльной оценке

Оценка (баллы)	Описание	Аналог пятибалльной оценки
92-100	Отлично	5
77-91	Хорошо	4
50-76	Посредственно	3
20-49	Плохо	2
менее 20	очень плохо	1

Использование представленных таблиц позволяет наглядно продемонстрировать результативность обучения, проводимого по дисциплине «ОБЖ» и дает возможность, для его объективной оценки, что приведет к устранению негативного влияния уравнилельного фактора традиционной системы обучения.

Классный коллектив уже не разделяется на тех, кто учиться плохо или учиться хорошо. Вместо этого появляется рейтинг каждого ученика. И за обладание лидерства в этом рейтинге конкурируют все ученики.

Рассматриваемая в статье проблема контроля качества обучения учащихся в области безопасности жизнедеятельности не может быть решена без учета многих других факторов, влияющих на его качество. К таким факторам можно привести наличие широких межпредметных связей которые развивают умственную и познавательную деятельность.

Во время прохождения курса ОБЖ ученики получают знания о таких предметах, как биология, химия, физическая культура и многие другие. Есть мнение, что при использовании балльно-рейтинговой системы необходимо учитывать качество полученных знаний, умений и навыков других предметов [2, с. 448].

Используя балльно-рейтинговую систему преподаватель ОБЖ имеет возможность анализировать не только итоговые результаты обучения, но и весь период обучения в целом. Также это позволит объективно контролировать всю учебную деятельность и вовремя указывать ученику на снижение успехов деятельности и более активно работать над предметом с целью устранения негативной тенденции и повышения оценки.

Подводя итоги, отметим, хоть несмотря на утверждения отдельных педагогов, о том, что данная система слишком сложна при её использовании на практике, ее применение при изучении курса основ безопасности жизнедеятельности позволяет преподавателю более точно выявлять полученный уровень знаний, умений и навыков учеников, стимулировать их познавательную активность, формировать ответственность за результат учебной деятельности и повысить интерес к обучению.

Литература

1. Васикова А.Ф. Проектная технология на уроках географии // Традиции и инновации в образовательном пространстве, ХМАО-Югры, НВГУ, Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 26 марта 2014 года) / Отв. ред. Ю.В. Безбордова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. ун-та, 2014. – С. 59–62.
2. Гутник Г.В. Качество образования как системообразующий фактор региональной политики // Стандарты и мониторинг качества образования. – 1999. № 1. – С. 28–34.; Управление качеством образования: Практикоориентированная монография и методическое пособие / Пед. о-во России; Под ред. М.М. Поташника. – М., 2000. – 448 с

3. Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении // Материалы 4-й международной конференции «Образование и виртуальность – 2000». – Харьков-Севастополь, 2000. – С. 126–131.
4. Михайлов Л. А. Теория и методика обучения безопасности жизнедеятельности: учеб пособие – М.: «Академия», 2009. – С. 288.
5. Рысев Ю.В. Комплексная оценка уровня профессиональной подготовленности выпускников профтехучилищ // Вопросы совершенствования структуры и содержания профессиональной подготовки рабочих в средних профтехучилищах: сборн. науч. тр. – Л-д.: ВНИИ ПТО, 1986. – С. 52.

УДК 614.8 (075.8)

В.А. Чалкин
студент

В.М. Чиглинец
канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ДИНАМИКА ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ ПО ОСНОВНЫМ СПОСОБАМ АУТОНОМНОГО ВЫЖИВАНИЯ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Способы автономного выживания в природной среде является одной из самых интересных тем в курсе основ безопасности жизнедеятельности, так как уделен наибольший раздел в программе обучения. Данная тема актуальна, так как в современном обществе нельзя предсказать, куда ты попадешь завтра, и в какие условия, поэтому нужно быть готовым ко всем ситуациям в природной среде. В данной статье представлены результаты анкетирования школьников, которые были направлены на выявление уровня интересов школьников к теме автономного выживания [1, с. 383; 2, с. 384].

В наши дни очень много случаев, когда человек в результате сложившихся обстоятельств попадает в условия автономного существования, благоприятный исход которого во многом зависит от его психофизиологических качеств, уровня знаний и подготовленности в тех или иных условиях. Тема автономного выживания в школьном курсе всегда интересна и актуальна и очень важно сохранить интерес школьников к автономному выживанию и повысить уровень их знаний в данной области. [1, с. 383; 2, с. 384; 3, с. 271; 4, с. 341].

В данной статье представлен сравнительный анализ уровня знаний школьников основным способам автономного выживания до и после проведения внеклассного мероприятия.

С целью изучения знаний школьников об основных способах автономного выживания в природной среде нами были разработаны тестовые задания, предложенные ученикам 10 класса школы № 10 г. Нижневартовска до и после теоретического изучения материалов.

На вопрос «Как вести себя, если вдруг поняли, что отстали от группы», до проведения занятий 20 учеников ответили, что вернуться на место, откуда пришли, 2 ученика шли бы строго на север, и лишь двое тестируемых ответили, что предпочли бы остаться на месте в ожидании, пока их найдут.

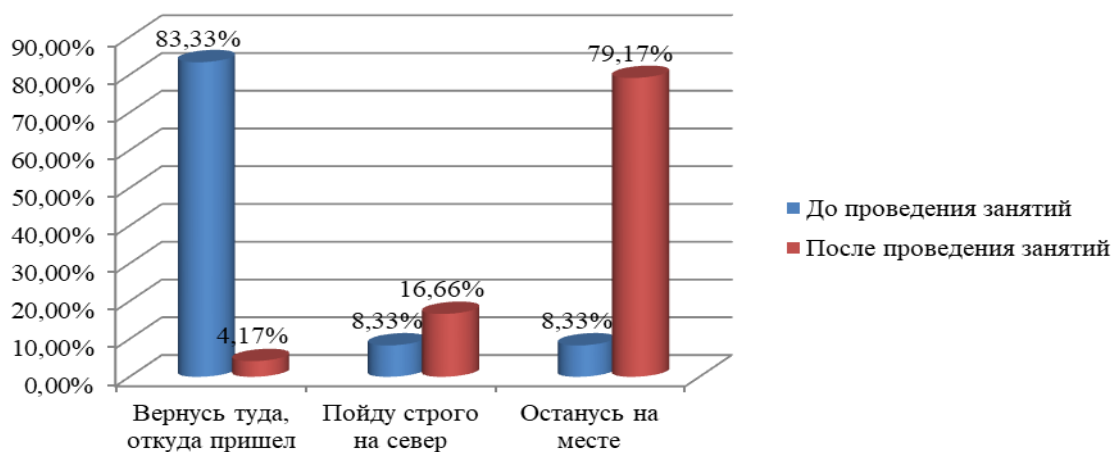


Рис. 1. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Как вести себя, если Вы вдруг поняли, что отстали от группы», %

После проведения занятий результаты тестирования изменились (рис. 1) – 19 учеников предпочли бы остаться на месте и дожидаться, пока их найдут, один учащийся вернулся бы на место, откуда пришел, еще четверо шли бы строго на север.

На вопрос «Что необходимо в первую очередь, чтобы развести костер?» только один ученик ответил неправильно при первоначальном тестировании (рис. 2).

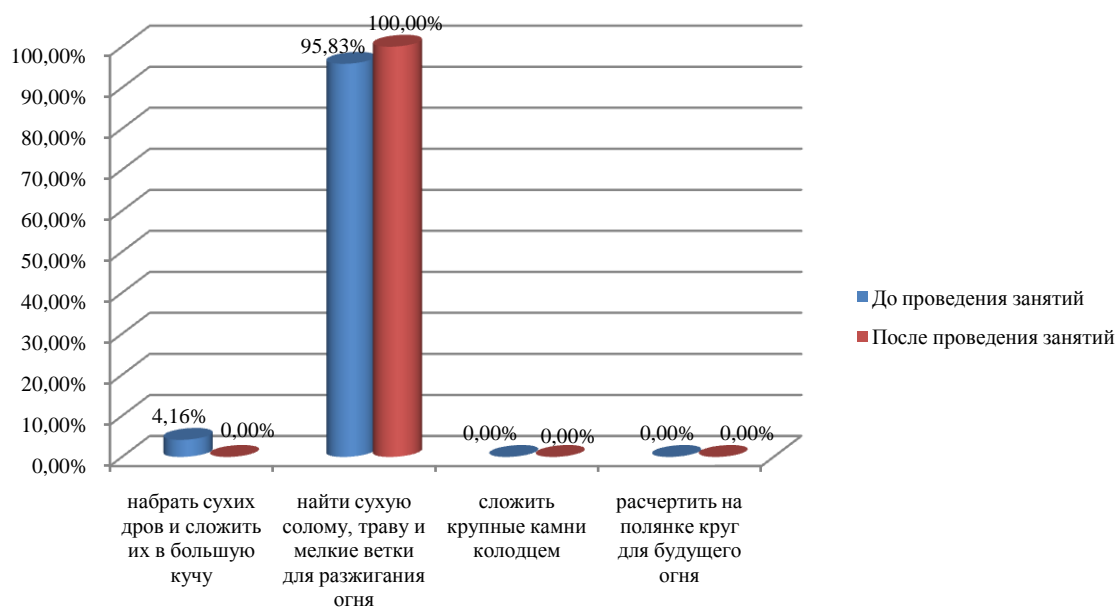


Рис. 2. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Что необходимо в первую очередь, чтобы развести костер?», %

Следующий вопрос: «Какие действия вы будете предпринимать, если заблудились в лесу?» выявил большую зависимость учащихся от мобильных телефонов и современных гаджетов – большинство учащихся до проведения занятий выбрали вариант ответа «искать устойчивый сигнал телефона» (рис. 3).

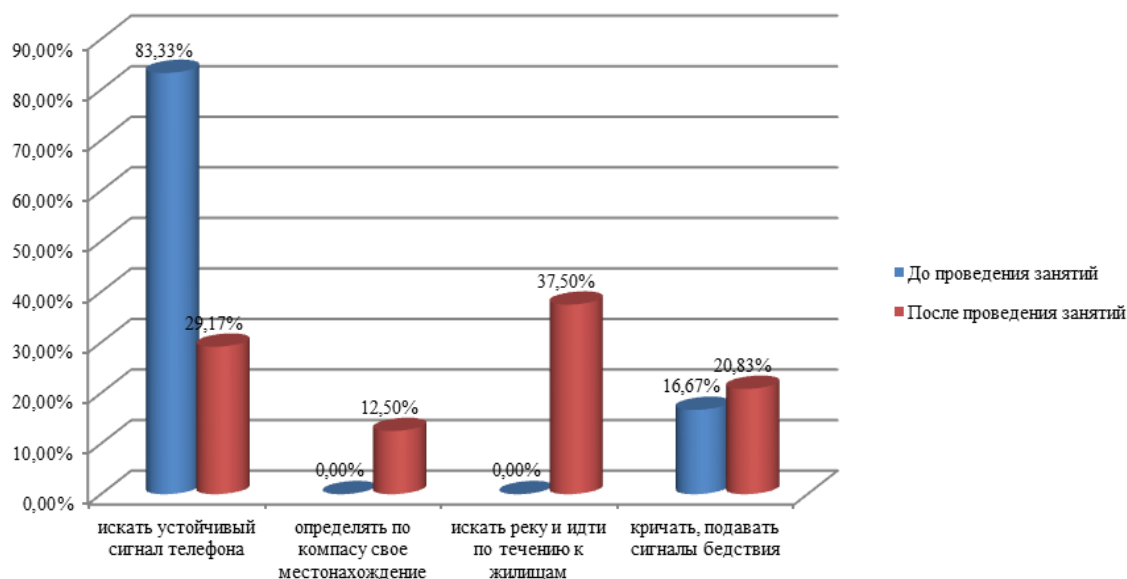


Рис. 3. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Какие действия вы будете предпринимать, если заблудились в лесу?», %

Вопросы, направленные на выявление знаний по ориентированию в лесу выявили, что все учащиеся знают, с какой стороны дерева растет мох (рис. 4).

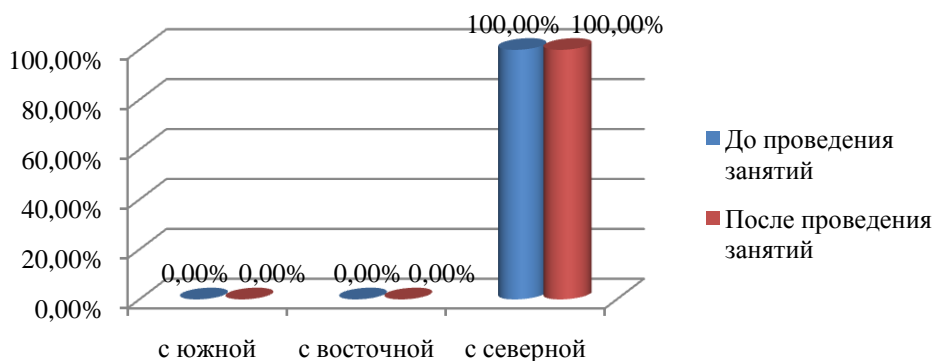


Рис. 4. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «С какой стороны деревьев растет мох?», %

На вопрос «Что вы будете искать в первую очередь?» мнения учащихся до проведения занятий разделились, но после проведения занятия мнения ребят сошлось на одном правильном варианте ответа (рис. 5).

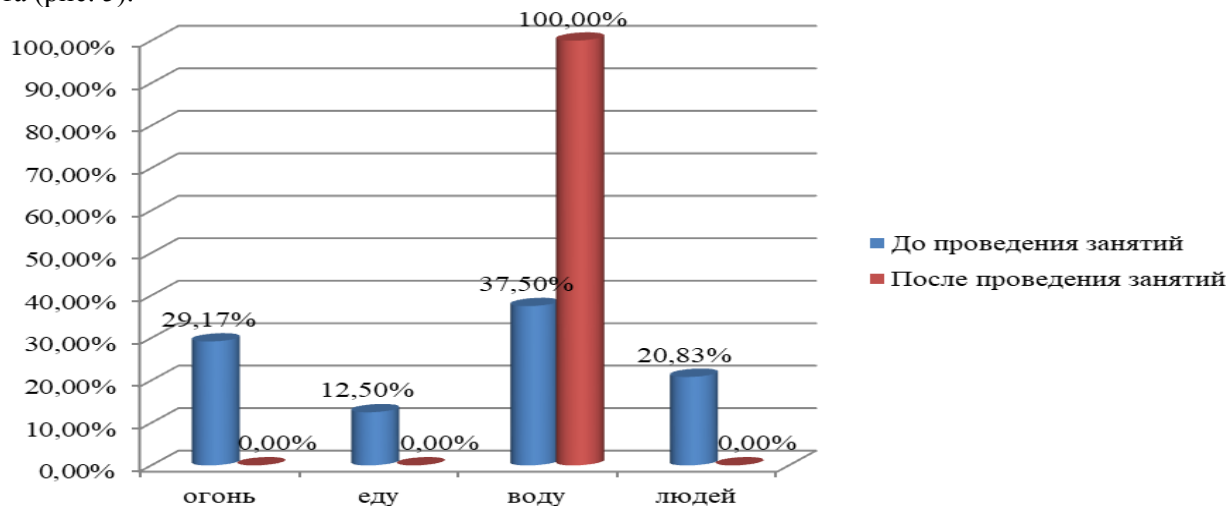


Рис. 5. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Что вы будете искать в первую очередь?», %

Ответы учащихся на вопрос «Почему не рекомендуется спать на голой земле» до и после проведения занятий представлены на рис. 6.

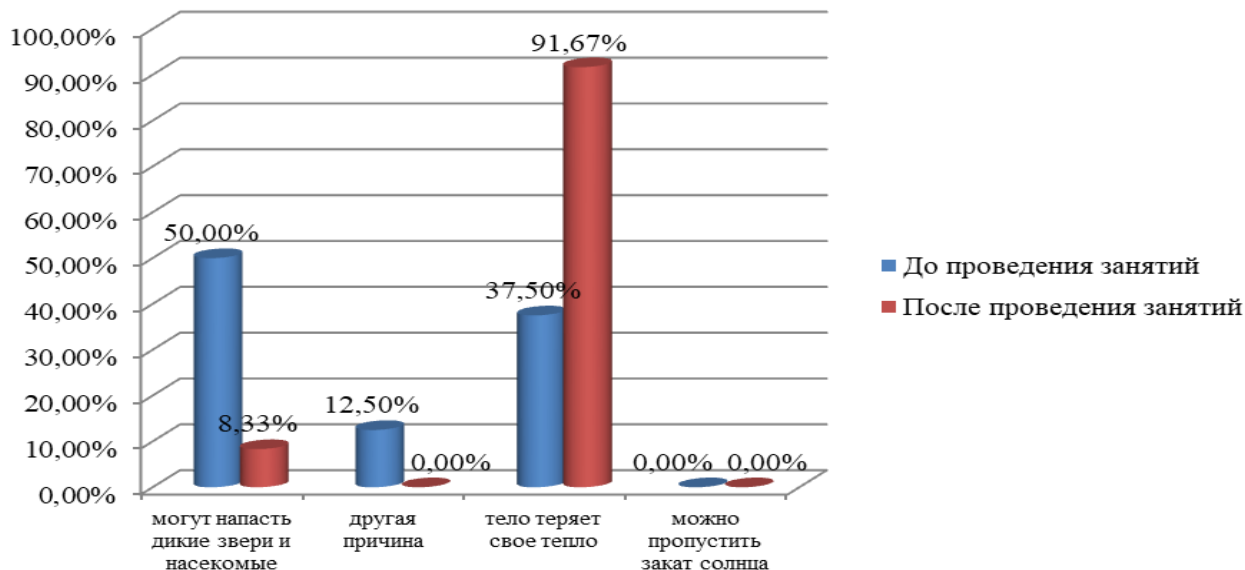


Рис. 6. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Почему не рекомендуется спать на голой земле?»,%

Анализ ответов учащихся на вопрос о лучшем способе сделать воду пригодной для питья показывает, что до проведения учебных занятий и однодневного похода в лес, примерно половина учеников (41,6%) считали, что лучшим способом очистить воду является фильтрация. Такое же количество учащихся отдали предпочтение кипячению (рис. 7).

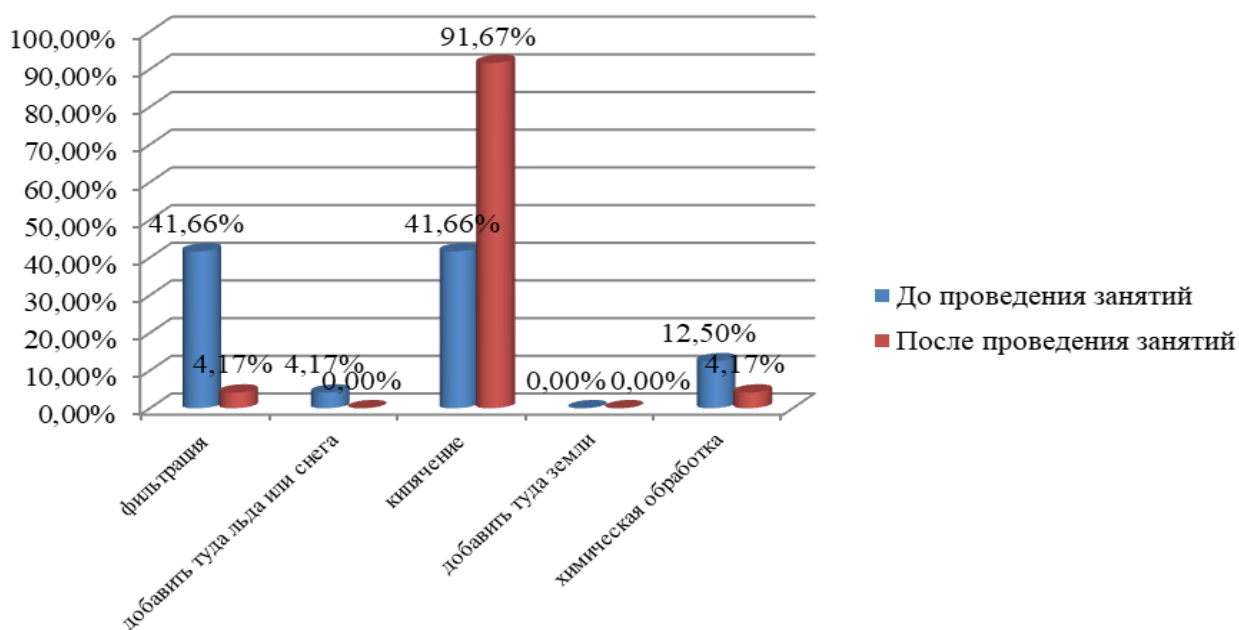


Рис. 7. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Назовите лучший способ сделать воду пригодной для питья»,%

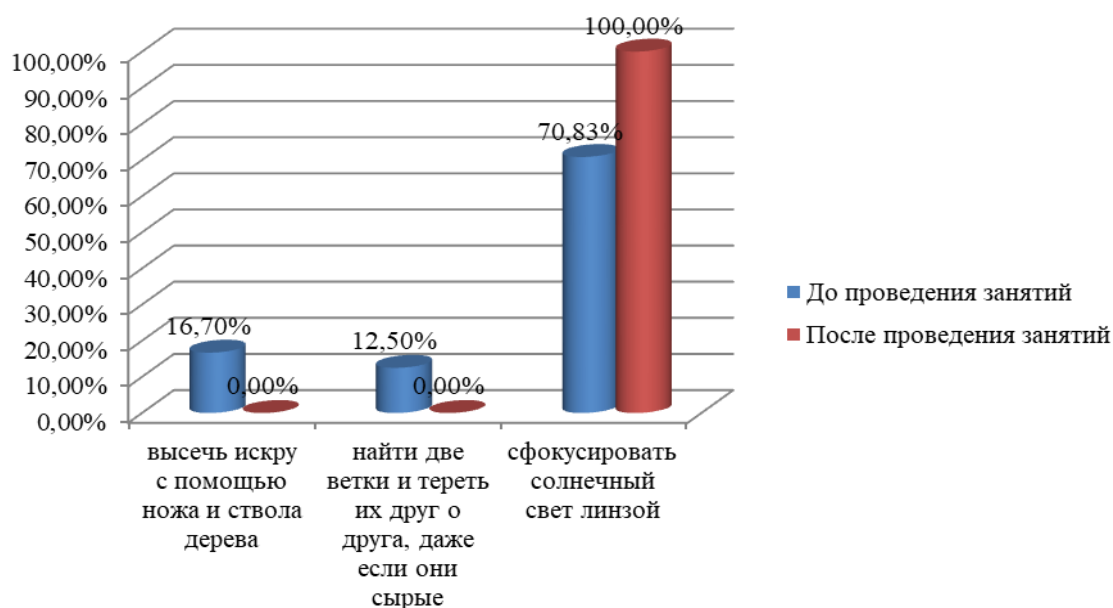


Рис. 8. Сравнительный анализ ответов учащихся на вопрос «Как развести костер без спичек», %

Школьники до проведения занятия на вопрос «Как развести костер без спичек?» ответили в 70% сфокусировать солнечный свет линзой, а после занятия уже в 100% (рис. 8).

В результате проведенного исследования нами получены следующие результаты. Практически все учащиеся (более 90%) усвоили теоритическую часть и готовы применить полученные знания на практике. Рекомендуется дальнейшая работа с учащимися по применению полученных знаний на практике.

Литература

1. Вайзман Д. Руководство по выживанию / пер. с англ. Л. Заремской. – М.: ООО «Изд-во АСТ»: ООО «Изд-во Астрель», 2002. – 383 с.
2. Гостюшин А.В. Человек в экстремальной ситуации. – М.: Армада – пресс, 2001. – 384 с.
3. Михайлов Л. А. Способы автономного выживания человека в природе: учебник для вузов / под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 271 с.
4. Чиглинцев В.М., Чалкин В.А. Уровень знаний школьников к основным способам автономного выживания в природной среде // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневар. гос. уни-та, 2018. – С. 341–345.

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ТЕРРОРИЗМУ НА УРОКАХ ОБЖ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Современный терроризм представляет собой сложное и крайне негативное социально-политическое явление, вышедшее за рамки национальных границ отдельных государств и превратившееся в масштабную угрозу для безопасности всего мирового сообщества [2, с. 4].

Террористические акты в основном происходят в местах большого скопления людей, в первую очередь, под угрозу террористической атаки попадают торговые центры, образовательные учреждения, объекты транспорта и т.д.

Организация работы по антитеррористической защищенности образовательного учреждения – это целый комплекс мер, направленных на укрепление материальной базы учреждения, систематическая профилактическая работа по усилению бдительности персонала, формированию умений оперативно и адекватно действовать при возникновении террористической угрозы [1, с. 7].

Для выявления уровня знаний у учащихся по действиям при угрозе терроризма и при других ЧС был составлен тест. Тестирование проводилось среди учащихся 10 класса МБОУ «Излучинская ОСШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов».

Проведению тестирования предшествовал теоретический материал об угрозах в современной России терроризма на фоне обострения и распространения политического, этнического, религиозного экстремизма, представляющего значительную опасность для интересов личности, общества и государства, политической, военной, экономической, экологической безопасности страны, ее конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности.

Обучающиеся были ознакомлены с основными законодательными документами по теме исследования. Таким образом, были даны основные характеристики следующей документации:

– закон «Об образовании» и ряд других нормативных актов, устанавливающих необходимость обеспечения безопасности обучающихся во время пребывания в организации, осуществляющей образовательную деятельность. Мерой, направленной на выполнение данной обязанности, является установка в образовательном учреждении систем электронных пропусков и видеонаблюдения [5, ст. 41];

– закон Российской Федерации «О безопасности» (принят в 1992 г.). В Законе закреплена правовая основа обеспечения безопасности личности, общества и государства. Определена система безопасности и ее функции, установлен порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности, а также порядок контроля и надзора за законностью их деятельности [4, ст. 1];

– федеральный закон «О противодействии терроризму» (принят 2006 г.). В законе установлены основные принципы противодействия терроризму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним, минимизации и (или) ликвидации последствий Проявлений терроризма, а также правовые и организационные основы применения Вооруженных Сил Российской Федерации борьбы с терроризмом.

Также указано, что федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления осуществляют противодействие терроризму в пределах своих полномочий [6, ст. 1].

Тестовое задание состоит из 40 вопросов, ориентированных на выявление общего уровня подготовки обучающихся по теме обеспечения безопасности и противодействию терроризма.

Оценивая результаты проверки знаний учащихся, необходимо сориентироваться на следующие нормативы (табл. 1).

Нормативы оценки знаний учащихся

Проценты верных ответов	Оценка	Уровень знаний
85-100%	5 (отлично)	Высокий
70-84%	4 (хорошо)	Средний
50-69%	3 (удовлетворительно)	Низкий
До 50%	2 (неудовлетворительно)	Низкий

Далее были обработаны результаты тестирования обучающихся 10 класса и подсчитано количество неправильных ответов (табл. 2).

Таблица 2

Результаты проведенного теста до урока

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Количество не-правильных ответов	14	14	13	11	13	9	16	8	8	13	8	9	8	14	10
Вопрос	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Количество не-правильных ответов	9	10	13	13	12	8	15	14	9	12	13	11	9	15	14
Вопрос	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Количество не-правильных ответов	9	14	15	14	11	12	8	12	15	9					

В результате анализа выполнения тестового задания выявлено, что большинство учащихся затруднялись дать правильный ответ на следующие вопросы:

- Получив распоряжение о начале эвакуации, постоянный персонал образовательного учреждения обязан подготовиться к ...
- При возникновении чрезвычайной ситуации в образовательном учреждении оповещение учащихся и постоянного персонала осуществляют...
 - Комиссию по ЧС в среднем образовательном учреждении возглавляет...
 - Ваши действия при штурме здания группой захвата...
 - Получив распоряжение о начале эвакуации, постоянный персонал образовательного учреждения обязан подготовиться к ...
- Должны ли при ведении переговоров с террористами рассматриваться выдвигаемые ими политические требования?
 - Чего необходимо добиться, по возможности, от «телефонного» террориста во время разговора?
 - В каком виде и как может быть доставлено вам анонимное послание от террориста?
 - Как вы определите, что письмо подозрительное и его не нужно открывать?
 - Как вы должны обращаться с подозрительным посланием, если оно будет в виде письма или листа?
 - При освобождении заложников возникла перестрелка. Что нужно, чтобы пуля не попала в тебя?

Таким образом, в результате проведенного тестирования у учащихся общий уровень знаний по теме исследования соответствует оценке «удовлетворительно» (рис. 1).

С учетом результатов тестирования и блоков вопросов, на которые большинство обучающихся затруднялось отвечать правильно, был разработан урок по теме «Обеспечение безопасности образовательного учреждения, правила безопасного поведения при угрозе террористического акта». Целью данного урока заключалась в формировании умения обучающихся действовать в случае террористического акта, закрепление знаний о безопасном поведении при чрезвычайных ситуациях, возникающих при террористических актах и обеспечение безопасности образовательного учреждения.

В обучающие задачи урока входило изучить понятие «терроризм», выработать умения действовать в случае террористического акта, совершенствовать навыки учащихся по оказанию само- и взаимопомощи.

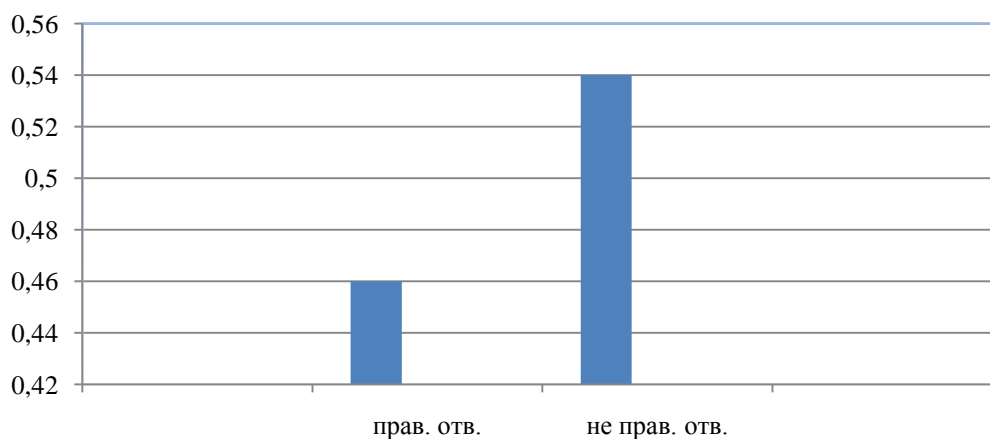


Рис. 1. Результат проведенного тестирования, показывающий уровень знаний обучающихся по теме исследования до проведения урока

Развивающая задача состояла в развитии мышления учащихся в области обеспечения личной безопасности при угрозе террористического акта. Воспитывающая задача ориентирована на воспитание ответственности у обучающихся за свою жизнь и здоровье окружающих.

Методы и методические приемы урока: беседа, рассуждение.

Применялось следующее оборудование: учебное пособие, компьютер, проектор. Познавательные универсальные учебные действия заключались в формировании умения анализировать факты и явления; выявлять причины и следствия простых явлений (подводящий диалог с учителем, выполнение продуктивных заданий); сформировать умение владеть смысловым чтением (работа с текстом по технологии продуктивного чтения); сформировать умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей и умение быстро находить безопасные пути решения проблем.

Для проведения урока использовались специальные учебные издания:

1. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности жизнедеятельности 10 класс 8-е изд. – М.: Просвещение, 2018.

2. Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (ред. от 06.07.2016) «О противодействии терроризму».

В ходе урока были наиболее подробно освещены вопросы, по которым было допущено большинство ошибок обучающимися при первоначальном тестировании.

После проведения тематического урока ОБЖ с обучающимися 10 класса, было отмечено повышение уровня подготовки по вопросам безопасности образовательного учреждения и противодействию терроризму. После обучения у школьников заметно сократилось количество неправильных ответов в тестовом задании (табл. 3).

Таблица 3

Результаты проведенного теста после урока

Вопрос	1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Количество неправильных ответов	0	5	1		6	0	7	4	0	4	5	0	3	0	1	0
Вопрос	16	17	18		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Количество неправильных ответов	0	4	2		3	1	6	0	5	2	4	2	1	3	4	1
Вопрос	31	32	33		34	35	36	37	38	39	40					
Количество неправильных ответов	0	0	4		1	3	0	3	1	3	1					

В результате проведенного итогового тестирования выявлено у учащихся повышение уровня знаний по теме урока – количество правильных ответов значительно повысилось. Повторный контроль предполагает проверку знаний параллельно с изучением нового материала. Это способствует прочности и системности знаний учеников (рис. 2).

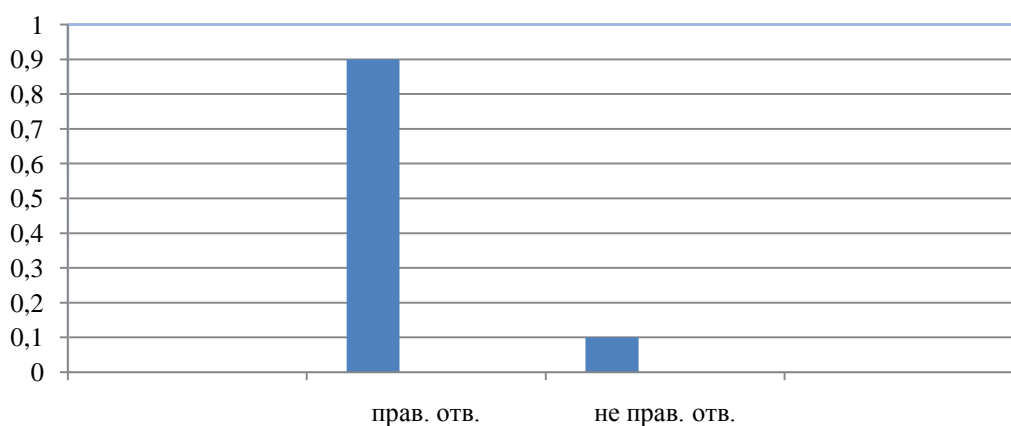


Рис. 2. Результат проведенного тестирования, показывающий уровень знаний обучающихся по теме исследования после проведения урока

Результаты обучения учащихся 10 класса темы «Безопасность образовательного учреждения и мероприятия по противодействию терроризму» в школьном курсе ОБЖ показывают эффективность подхода, при котором заранее выясняются вопросы и тематические блоки, вызывающие трудности у обучающихся.

Сравнительный результат проведенного тестирования до и после урока наглядно показывает достигнутые задачи педагогического процесса (рис. 3).

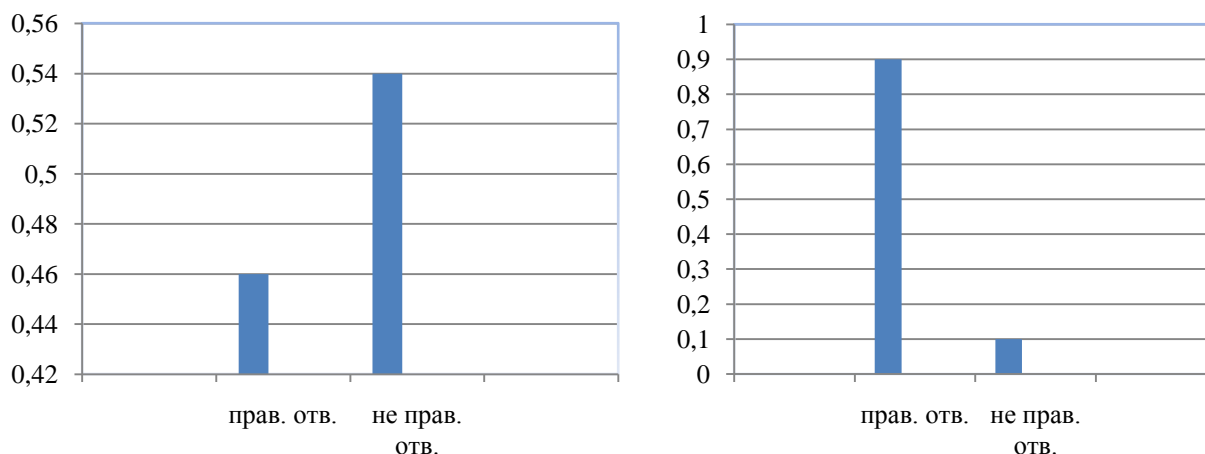


Рис. 3. Сравнительный анализ результатов тестирования учащихся до и после проведения тематического урока

Обеспечение противодействия терроризму предполагает осуществление широкого комплекса задач, в числе которых центральное место занимает создание необходимых, интеллектуальных, материальных и организационных условий, которые обеспечивают оптимальное функционирование общегосударственной системы противодействия терроризму, в том числе: научное, информационно-аналитическое, финансовое, материально-техническое обеспечение.

Таким образом, кроме практических действий по эвакуации и мероприятий по обеспечению безопасности в общеобразовательном учреждении, также необходимо изучать эти вопросы теоретически, на уроках ОБЖ, что способствует закреплению знаний и умений учащихся по теме: «Противодействие терроризму» в общеобразовательных учреждениях.

Литература

1. Грязнов А.Н., Холоднов В.Г. Комплексная безопасность образовательных учреждений в условиях поликультурного общества: методическое пособие. – Казань: Издательство «Данис», 2015. – 57 с.
2. Метелев С.Е. Современный терроризм и методы антитеррористической деятельности: монография. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 308 с.

3. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности жизнедеятельности 10 класс. – М.: Просвещение. 2018. – 340 с.
4. О безопасности: Федеральный закон РФ от 5 марта 1992 № 2446-ФЗ. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (дата обращения: 05.02.2019).
5. Об образовании. Федеральный закон от 29.12. 2012 №273-ФЗ. Справочно-правовая система «Гарант» (дата обращения: 08.02.2019).
6. Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (ред. от 06.07.2016) «О противодействии терроризму.

УДК 796

С.Е. Шляхтина
студент

В.М. Чиглинцев
канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

МОНИТОРИНГ ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ О ТРАВМАТИЗМЕ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ В ГОРОДЕ СТРЕЖЕВОМ

В наши дни все большее место в системе безопасности жизнедеятельности занимает травматизм в детском и школьном возрасте. Ежегодно в школах нашей страны происходит большое количество травм, полученных учащимися по тем или иным причинам. Объяснение данному факту можно искать, как со стороны халатного поведения взрослых и воспитателей, так и со стороны современных тенденций детского развития [1, с. 507; 2, с. 91; 3, с. 958; 4, с. 157; 5, с. 277].

В возникновении повреждений существенное значение имеют физиологические и психологические особенности детей, их физическое и умственное развитие, недостаточность житейских навыков, повышенная любознательность и т.п. [2, с. 91; 3, с. 958].

При анализе полученных травм в школьной среде необходимо учитывать, что каждая возрастная группа имеет свои особенности. Необходимо обучать детей правильному поведению дома, на улице, школе, в общественных местах, при занятиях спортом.

В данной работе мы провели анализ основных видов травм и причин травматизма учащихся в школе, используя анонимную анкету.

Исследование проводилось в муниципальном общеобразовательном учреждении «Гимназия №1 городского округа Стрежевой» в феврале 2019 года. Объектом исследования являлись ученики пятого, девятого и одиннадцатого классов. Для школьников было проведено анкетирование, с помощью вопросов которого можно было выявить причины полученных травм и интересные особенности школьников разных возрастов в данной проблеме.

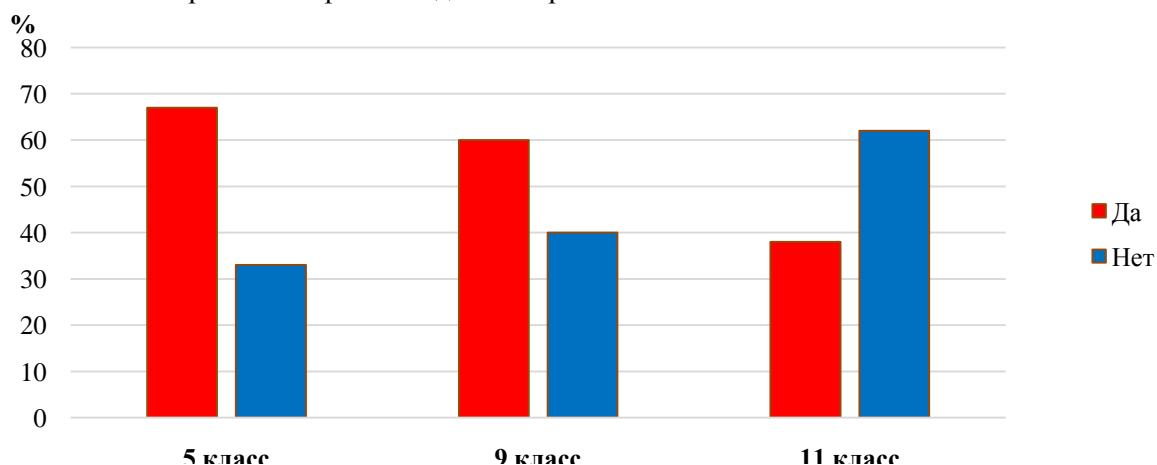


Рис. 1. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Получали ли Вы травмы в школе»

Проанализировав результаты анкет из рисунка 1 можно сделать вывод, что больше всего школьников получали травмы в школе в 5 классе (68%) и меньше всего в 11 классе (39%) .

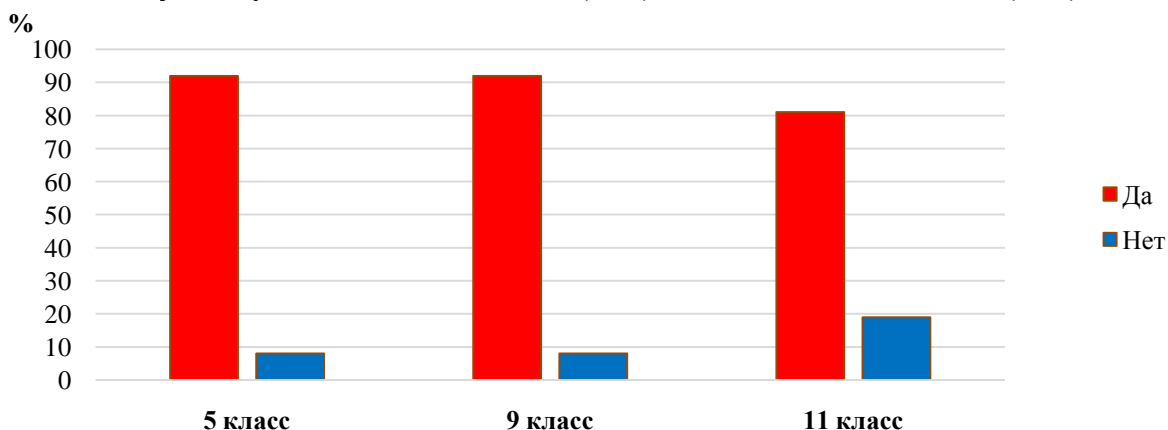


Рис. 2. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Проводились ли инструктажи по безопасному поведению в школе»

На рисунке 2 показаны результаты на второй вопрос: «Проводились ли инструктажи по безопасному поведению в школе?», где школьники 5 и 9 классов ответили, что – «да» (91%), а в 11 классе – 81%. Следовательно, мы можем констатировать, что в МОУ «Гимназия №1 городского округа Стрежевой» инструктажи по безопасному поведению проводятся, а школьники, которые ответили «нет» скорее всего, отсутствовали на этом инструктаже.

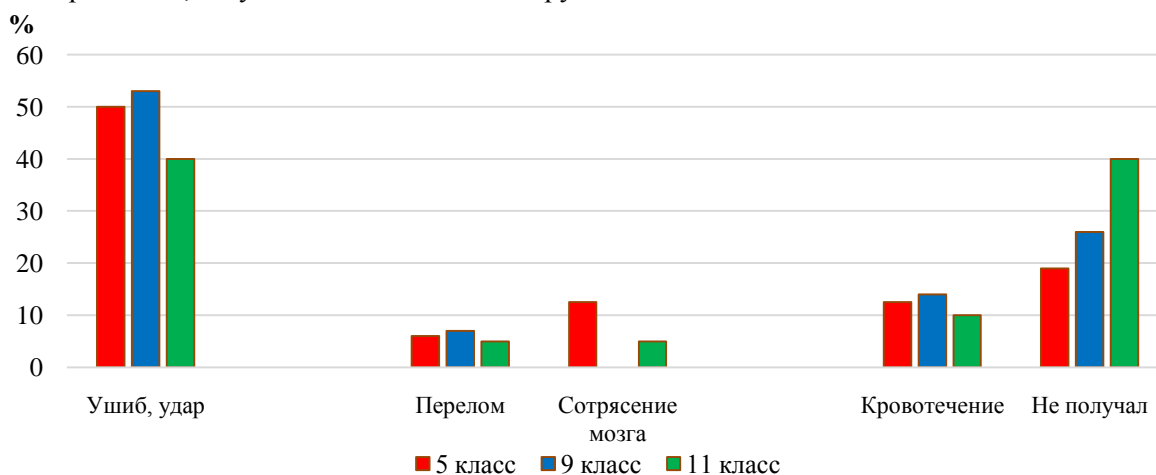


Рис. 3. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Получали ли вы травмы на уроке физкультуры»

Как показывает рисунок 3, дети 5 класса больше, чем более взрослые школьники, получали травмы на уроке физкультуры. Возможно, это связано с тем, что пятиклассники более активны на уроке и не контролируют свои действия.

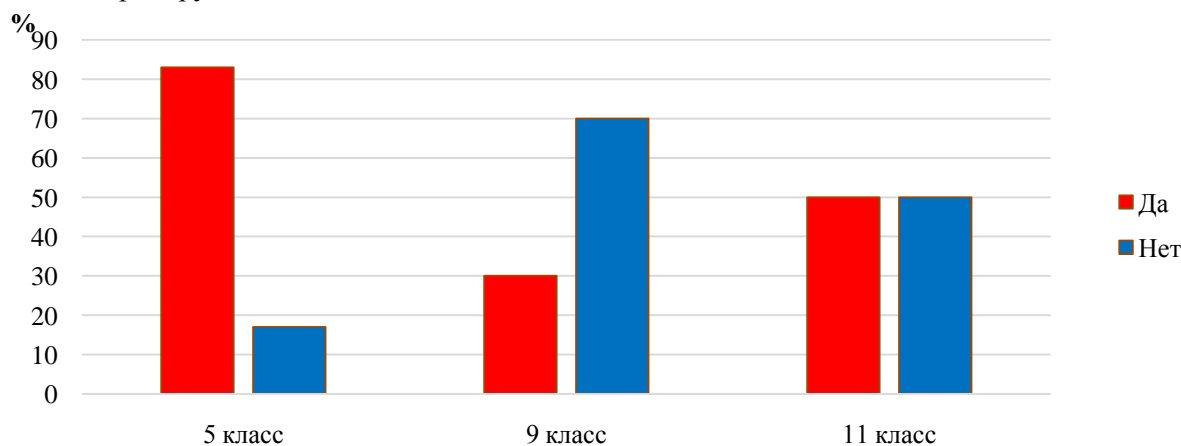


Рис. 4. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Какие травмы вы получали в школе»

Из диаграммы 4 мы видим, что самая распространённая травма среди всех учеников – ушиб, удар и менее, но все же встречается в каждом классе – кровотечение и переломом.

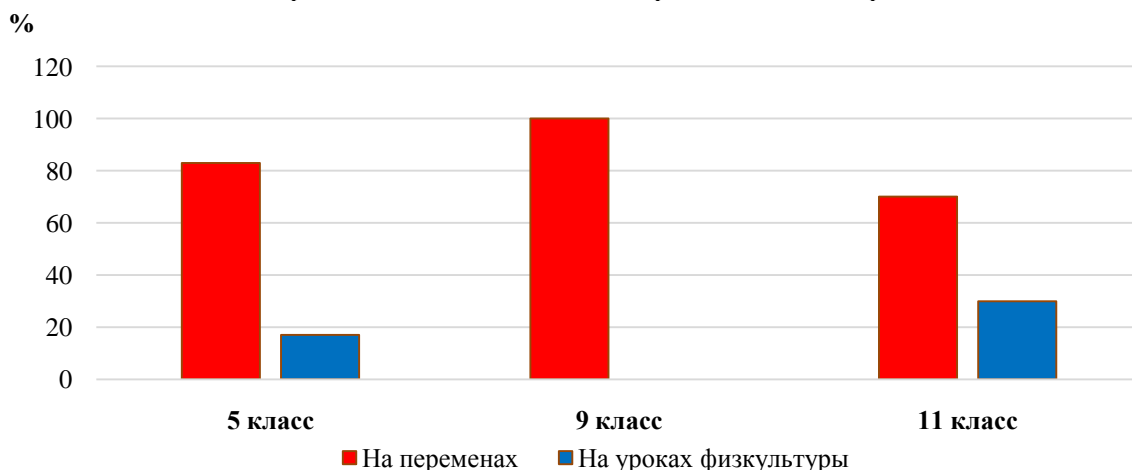


Рис. 5. Динамика анализа анкеты на вопрос: «При каких обстоятельствах школьники чаще всего получают травмы»

Школьники всех изученных нами возрастов в большинстве случаев от 70 до 100% считают, что самым травмоопасным временем в школе является перемена (рис. 5).

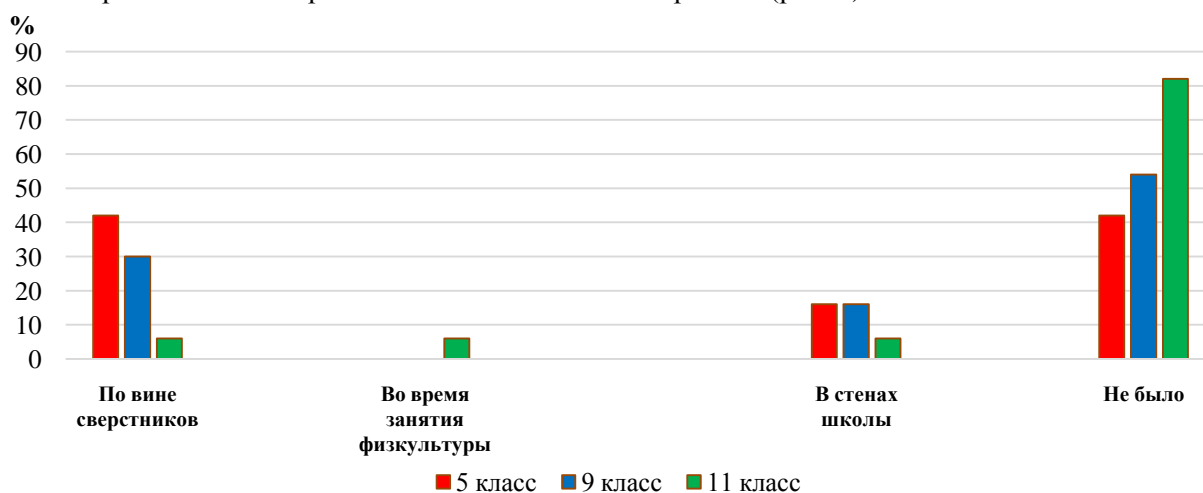


Рис. 6. Анализ анкеты на вопрос: «Были ли у вас травмы за последние полгода»

По рисунку 6 можно понять, что за последние полгода большинство школьников со всех изученных нами классов травм не получали, а оставшая часть учеников, если и получала травмы, то по вине сверстников.

Исходя из выше изложенного, мы сделали вывод, что изучая данные возраста школьников, можно заметить, что под влиянием травм в школе больше всего стоят дети пятых классов. Возможно, это связано с недостаточностью житейских навыков, повышенной любознательностью, с недостаточным знанием безопасного поведения в школе.

Обстоятельства, при которых ученики более подвержены травме по нашим данным – это перемена. Мы считаем, что связано это с тем, что во время перемены дети начинают слишком активно себя вести и проявляется наибольшая эмоциональная подвижность, их сложно контролировать. Также во время перемены школьники (в большинстве случаев – мальчики) любят играть в небезопасные игры, которые приводят к различным травмам. А самая распространённая травма у школьников – это удар и ушиб. Такого результата стоило ожидать, потому что это самая минимальная и часто получаемая травма. В остальном более серьезные травмы получали единицы.

Большинство травм за последние полгода школьники получали по вине сверстников, что как раз включает в себя и небезопасные игры, неконтролируемое поведение и т.д.

Литература

1. Борисов А. А., Сыромятникова Л. И., Борисова Л. П. Организационно-методические условия преподавания медико-валеологических дисциплин будущим специалистам безопасности жизнедеятельности // Молодой ученый. – 2012. – № 5. – С. 507–509.
2. Буйнов Л.Г., Сорокина Л.А. Повышение умственной работоспособности в процессе обучения / Здоровьесберегающее образование. –2010. – № 4 (8). – С. 91–93.
3. Матусевич М. С., Макарова Л. П., Плахов Н. Н. Организация профилактики аддиктивного поведения в подростковом возрасте // Молодой ученый. – 2014. – № 3. – С. 958–960.
4. Сорокина Л.А. Практика повышения результативности процесса обучения с использованием фармакологических препаратов / Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2015. – № 178. – С. 157–160.
5. Чиглинец В.М., Привалова А.Г., Скрага Б.В. Формирование культуры безопасного поведения в условиях города // Здоровый образ жизни и охрана здоровья: сб. науч. Статей II Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Сургут, 30 марта 2018 года / Бюджетн. учреждение высш. образования ХМАО – Югры «Сургут. гос. пед. ун-т»; ред. ост. А. Э. Щербакова / под общ. ред. М.А. Поповой.– Сургут: Сургут: РИО БУ «Сургутский государственный педагогический университет». – 2018. – С. 277–279.

УДК 613.2 (075.8)

Р.А. Янбаев

студент

В.М. Чиглинец

канд. биол. наук

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

РОЛЬ ПИТАНИЯ – КАК ОСНОВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ ЮГРЫ

Сейчас в нашем мире у школьников, да и у взрослого в век технологий, снижается интерес к спорту. Фастфуд и многие другие злокачественные внутри, но вкусные продукты становятся главными монополистами в сфере еды, да они вкусные, но не приносят пользу здоровью, особенно растущему организму. Каждый день увеличивается число детей, которые имеют избыточный вес, сниженное зрение, часто болеющие, физически слаборазвиты. В последнее время актуальность здорового питания возрастает, потому что с каждым днем злокачественного продукта на прилавках становится все больше и больше. Впоследствии нездорового приема пищи здоровье человека ухудшается [1, с. 240; 2, с. 13; 3, с. 403; 4, с. 72; 5, с. 92; 6, с. 146; 7, с. 55; 8, с. 974; 9, с. 317].

В данной работе мы провели сравнительный анализ знаний школьников о правильном здоровом питании, а так же насколько правильно питаются в течение суток. Для этого мы использовали анонимную анкету по питанию, где школьникам предлагалось ответить на ряд вопросов. Исследование проводилось в муниципальном общеобразовательном учреждении № 10 в феврале 2019 года. Объектом исследования являлись ученики восьмого классов.

Здоровое питание – это не только хорошее самочувствие и избавление от многих болезней, но и стремление к здоровой и долгой жизни, поддержание имиджа успешного делового человека. Здоровое питание – это питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее укреплению его здоровья и профилактике заболеваний. Соблюдение правил здорового питания в сочетании с регулярными физическими упражнениями сокращает риск хронических заболеваний и расстройств. Правильное питание это сбалансированное потребление белков, углеводов, жиров, витаминов и микроэлементов с учетом суточной физиологической потребности человека. При недостатке витаминов в пище может привести к разнообразным заболеваниям, так называемым авитаминозом, при котором нарушаются процессы роста, снижается память и работоспособность. Витамины очень важно употреблять в определённых количествах. Каждый организм человека должен получать столько энергии, сколько затрачивает ее в течение дня, т.е. в организме должно соблюдаться энергетическое равновесие. В зависимости от возраста, пола и деятельности суточное потребление калорий меняется. Употребление пищи неотъемлемая и очень важная часть нашей жизни, а это

значит, что существуют законы, которые регулируют правильное питание. Если подчиняться этим законам тогда решится множество проблем: внешний вид, вес, здоровье и бюджет. Рацион человека должен быть разнообразным, конечно, нужно учитывать возраст, национальные традиции и место проживания. Эти рекомендации сводятся к пирамиде питания, рекомендованной Всемирной Организацией здравоохранения [2, с. 13; 4, с. 72; 5, с. 92; 6, с. 146; 7, с. 55; 8, с. 974; 9, с. 317].

По результатам ответа на первый вопрос анкеты школьники в 80% случаев согласны, что здоровье организма зависит от того чем питаешься, и лишь в 20% не согласились с данным ответом (рис. 1).

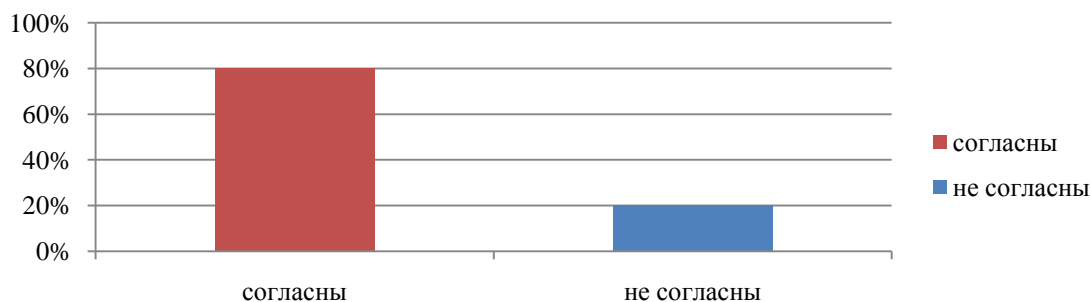


Рис. 1. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Здоровье твоего организма зависит от того, чем ты питаешься?»

По результатам на второй вопрос учащиеся в большинстве случаев (60%), считают, что питаться необходимо три и более раз и в 40% менее 3 раз в день (рис. 2).

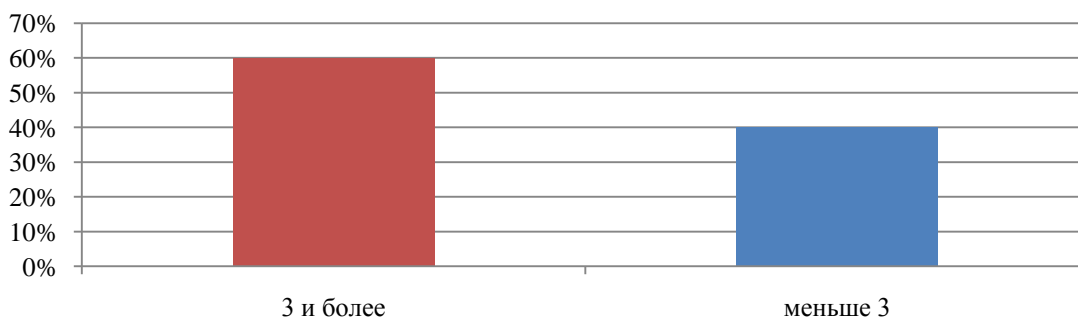


Рис. 2. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Что бы быть здоровым, сколько раз в день нужно принимать пищу?»

По результатам опроса школьников на вопрос: Сколько раз в день ты питаешься? они ответили в большинстве случаев (70%) три раза в сутки, 4 раза в сутки – 20%, 2 раза – 8%. Следовательно, можно сделать вывод, что школьники в большинстве случаев питаются всего лишь 3 раза в день, при норме 5 раз (рис. 3).

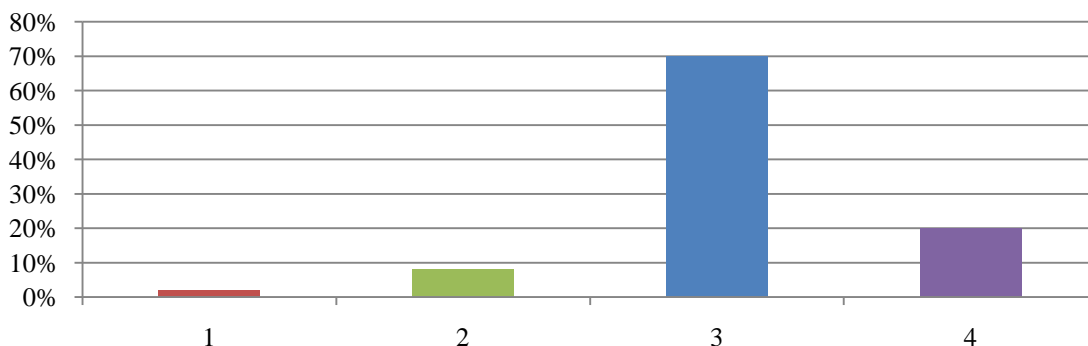


Рис. 3. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Сколько раз в день ты питаешься?»

Школьники по нашим данным 60% стараются завтракать утром и 40% учащихся воздерживаются от питания. Завтрак, мы считаем, обязательно должен быть утром и включать полноценный рацион питательных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов и других веществ (рис. 4).

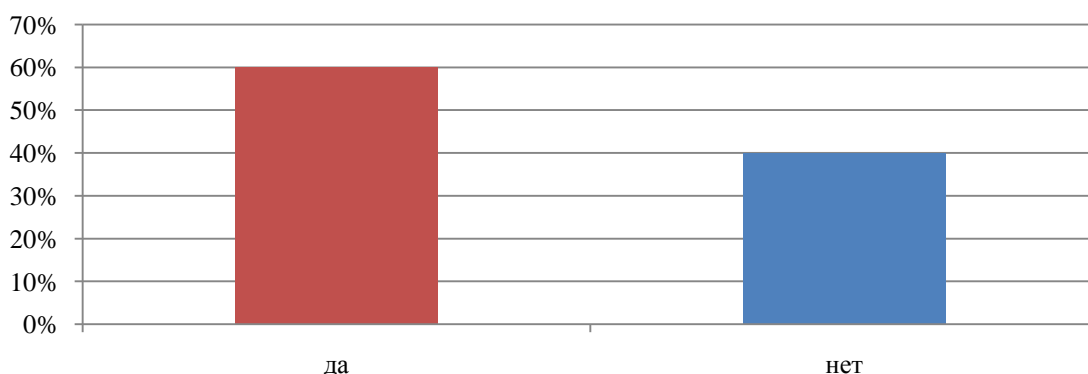


Рис. 4. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Питаешься ли ты утром?»

Как мы видим из диаграммы 5 школьники в большинстве случаев (70%) не перекусывают между основными приемами пищи, а 30% учащихся перекусывают (рис. 5).

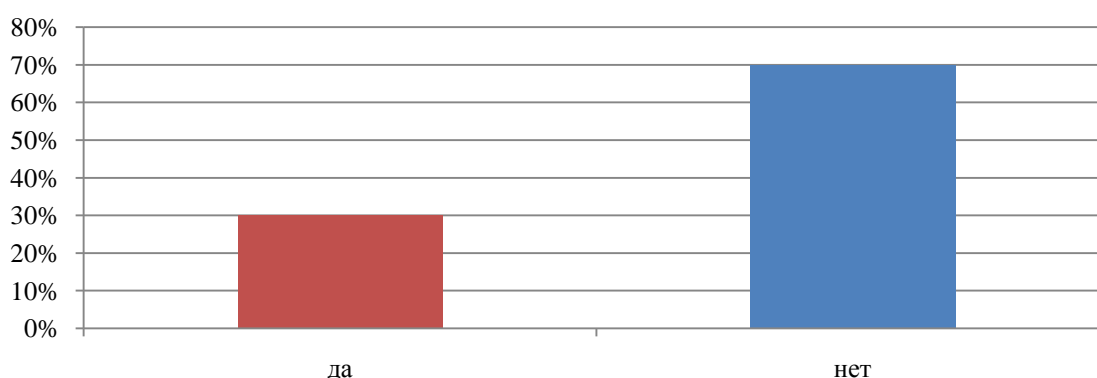


Рис. 5. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Перекусываешь ли ты между основными приемами пищи?»

На сегодняшний день учащиеся школ стандартно в день выпивают газированные напитки, такие как кока-кола, спрайт, фанта, что очень часто приводит к развитию заболеваний пищеварительной системы. Мы выявили, что в данной школе среди опрошенных школьников 70% эти напитки употребляют очень редко, 20% учащихся вообще не употребляют и 10% употребляют ежедневно (рис. 6).

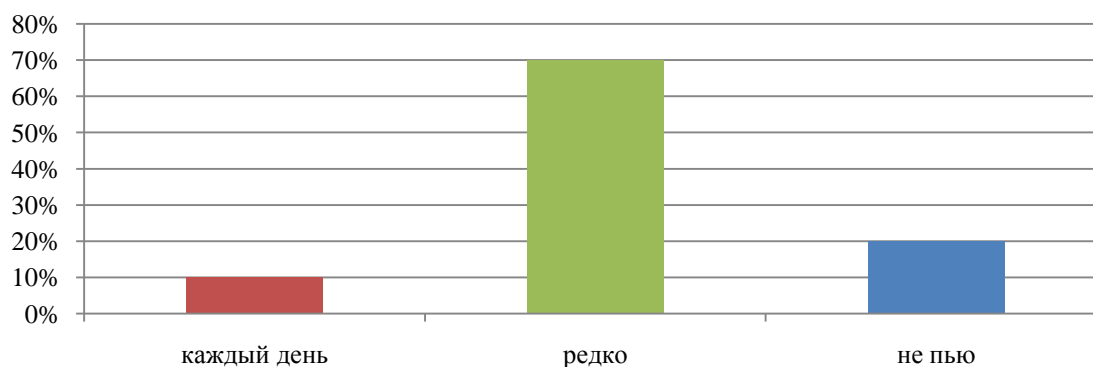


Рис. 6. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Как часто ты пьешь кока-колу, спрайт, фанту и другие газированные напитки?»

Из динамики анализа анкеты на вопрос: «Как часто ты питаешься фастфудом?», мы выявили, что 60% респондентов питаются фастфудами, 30% стараются употреблять редко и 10% вообще избегают фастфудов (рис. 7).

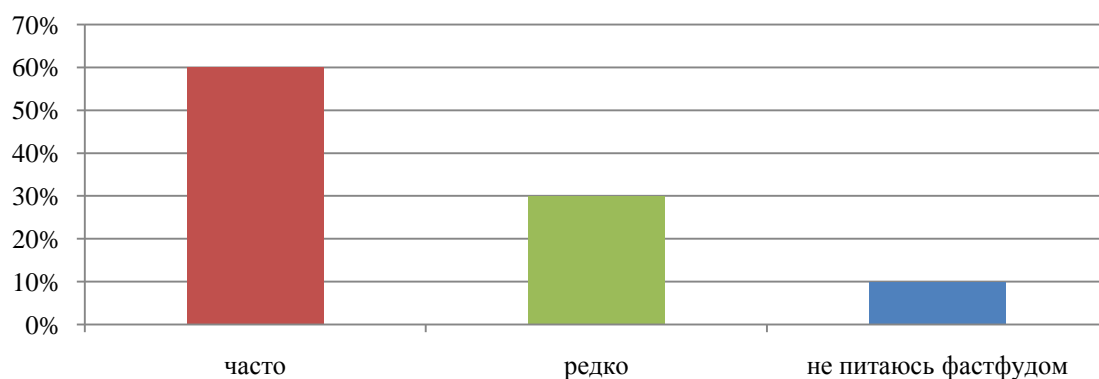


Рис. 7. Динамика анализа анкеты на вопрос: «Как часто ты питаешься фаст-фудом?»

Жирная пища приводит к чрезмерному увеличению веса, заменители, ароматизаторы, красители отравляют на организм изнутри. Правильное употребление углеводов, жиров и белков – основа здорового питания. Необходимо, чтобы каждый, человек с молодого возраста следил за своим питанием, знал свою суточную норму калорий и соотношение белков, жиров и углеводов. Нужно с раннего возраста научиться соблюдать режим и правильность питания, не допуская переедания или недоедания, иначе можно серьезно заболеть.

Литература

1. Алиева М.Э., Мишарин С.О., Чиглинцев В.М. Уровень здоровья школьников старших классов, проживающих в ХМАО-Югре // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 240–242.
2. Куртукова Н.В., Погонишева И.А., Погонишев Д.А. Экологические аспекты питания населения стран Европейского союза / В сборнике: Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза материалы научно-практического семинара. – 2018. – С. 13–19.
3. Колмаков С.Б., Кузнецова Э.А. Здоровый образ жизни как профилактика заболеваний студентов // В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 403–406.
4. Кузнецова Э.А., Окунева Д.В. Здоровье современных школьников // В сборнике: Научные труды молодых ученых и специалистов. – Нижневартовск, 2015. – С. 72–76.
5. Казакова А.В., Погонишева И.А. Рацион питания и оценка гликемической нагрузки у студентов северного вуза // Вестник современных исследований. – 2018. – № 12.4 (27). – С. 92–97.
6. Ермошкина Е.А., Погонишева И.А. Сатурация крови кислородом в зависимости от сезона года и содержания антигипоксантов в рационе питания студентов в условиях севера / В сборнике: XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2017. – С. 146–150.
7. Погонишева И.А., Гурьева А.В. Пищевое поведение и рацион питания студентов нижневартковского государственного университета / В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы VI международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 55–57.
8. Погонишева И.А., Гурьева А.В. Факторы риска избыточной массы тела и дисфункций организма, связанных с питанием у студентов в условиях севера / В сборнике: Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 974–978.
9. Полянский С.А., Кажанова К.Ю., Чиглинцев В.М. Анализ морфофизиологических показателей у студентов Нижневартковского социально-гуманитарного колледжа // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 317–321.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАРТОГРАФИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

УДК 331

В.Э. Воробьев, В.В. Первов

студенты

*Научный руководитель: Е.А. Коркина, канд. геогр. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРА В РЕГИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что Россия на данный момент находится в условиях кризиса, вынуждающих Правительство разрабатывать и реализовывать антикризисные программы, на фоне резкого ухудшения инвестиционной составляющей бюджета. Вся эта среда повлияла на инвестиционные решения и привела к оттоку капитала. Поэтому для того, чтобы экономика государства развивалась, необходимо поддерживать определенный уровень инвестирования. Для обеспечения оптимального притока инвестиций правительство Российской Федерации принимает меры для того чтобы помочь индивидуальным предпринимателям в развитии малого бизнеса. В связи с таким положением дел появилось множество инвестиционных проектов, завязанных на использовании земельных ресурсов с целью повышения экономического благосостояния общества и государства.

Целью данного исследования является теоретический анализ инвестиционного климата на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, а также изучение популярности инвестиционных проектов, включающих жилую недвижимость, коммерческие объекты, земельные участки, участки недр и автомобильные дороги, то есть то, что непосредственно связано с земельными ресурсами.

Под инвестициями понимаются денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [7].

Инвестиционная деятельность – вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [7].

Исходя из выше описанных понятий можно сделать вывод, что инвестиционный процесс – это процесс осуществления инвестирования. В нашем случае этот процесс будет представлять из себя инвестирование в инвестиционные проекты, основой которых являются земельные ресурсы.

Инвестиционные проекты является главной опорой государства в развитии благосостояния общества и рыночной экономики. Они помогают обустроить и развивать города, технологии, промышленность, сельское хозяйство и т. п. Данная информация подлежит обновлению не реже чем один раз в квартал [1].

Все инвестиционные отношения регулируются Федеральным законом «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ. Данный федеральный закон определяет правовые и экономические основы инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений на территории Российской Федерации, а также устанавливает гарантии равной защиты прав, интересов и имущества субъектов инвестиционной деятельности независимо от форм собственности.

Инвестиционные проекты в области управления земельными ресурсами представляют из себя проекты по улучшению благосостояния жителей и улучшению экономического положения страны.

Суть таких инвестиционных проектов заключается во вложении инвестиций для строительства зданий или сооружений, а также развития или рекультивации земель для получения денежного вознаграждения. Но, помимо этого, может улучшаться экологическое, социальное и экономическое состояние региона. Такие проекты являются привлекательными для инвесторов, так как земля представляет из себя один из самых надёжных объектов для вложения средств, даёт широкие возможности для использования и применения как в личных целях, так и для развития бизнеса.

Во время исследования инвестиционных процессов на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры использовался метод теоретического анализа информации, полученной путем поисковых запросов в сети интернет. Для исследования были выбраны инвестиционные проекты, реализованные на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в течении последних 5 лет (период с 2013–2018 г.).

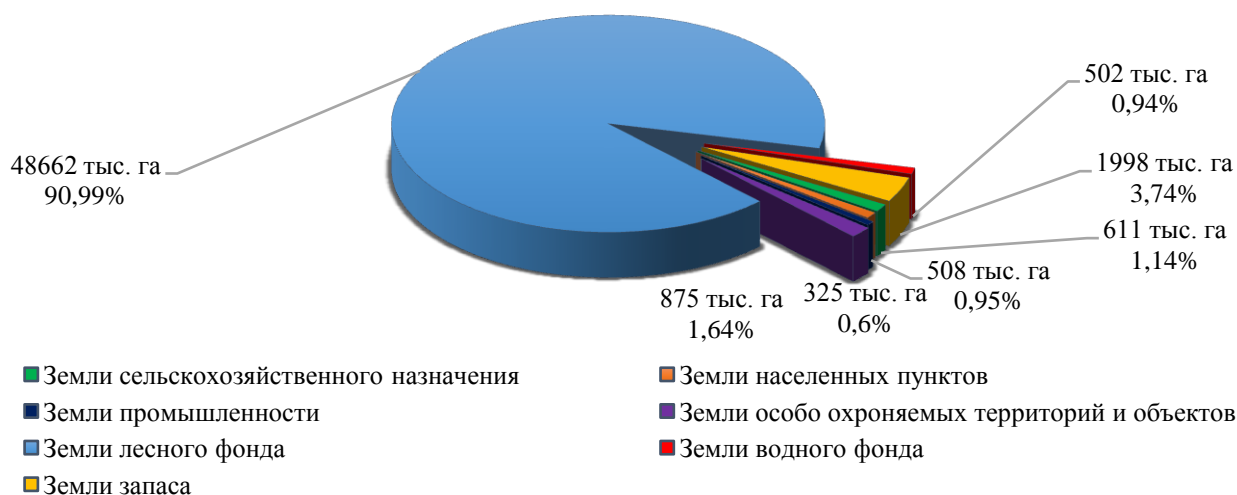


Рис. 1. Структура земельного фонда Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по категориям земель по состоянию на 1.01.2018 [2].

В структуре земельного фонда Ханты-Мансийского автономного округа – Югры наибольший удельный вес занимают земли лесного фонда (90,99%) и земли запаса (3,74%); земли сельскохозяйственного назначения занимают (1,14%) (рис. 1). Инвестиционную привлекательность составляют земли лесного фонда.

В инвестиционном рейтинге рассматриваются регионы в плоскости «потенциал – риск». Под потенциалом понимается сумма объективных предпосылок для инвестиций. Его величина определяется следующими факторами: ресурсно-сырьевым, трудовым, производственным, инновационным, институциональным, инфраструктурным, финансовым и потребительским. Под риском понимается вероятность потери инвестиций и дохода от них. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра с 2008 по 2018 года имеет инвестиционный рейтинг 2 В «Средний потенциал – умеренный риск».

Инвестиционное использование земельных ресурсов исследуемой территории было проанализировано с помощью доступного электронного ресурса «инвестиционного портала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» [4]. В методическом аспекте был применен теоретический анализ множества отчётов инвестиционного портала о ходе реализации приоритетных инвестиционных проектов, а также отчёт о реализации плана создания объектов инвестиционной инфраструктуры на предмет реализации инвестиционных проектов и их классификации по типу проектов.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на данный момент осуществляются 183 приоритетных инвестиционных проекта. Суммарный объём проектов иностранных инвестиций составляет не менее 1 млрд. рублей либо проекты, где минимальная доля (вклад) иностранных инвесторов в уставном капитале коммерческой организации с иностранными инвестициями составляет не менее 100 млн. рублей [6]. Государственная поддержка была оказана 153 проектам, а планируется помощь – 30 проектам (рис. 2).

Всего на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за последние 5 лет (2013 – 2018 г.) было реализовано 199 инвестиционных проектов, связанных с земельными ресурсами, и готовится к реализации 292 проекта (табл. 1).

Инвестиционные проекты на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Типы проектов		Количество инвестиционных проектов
Приоритетные инвестиционные проекты	Планируется государственная поддержка	30
	Оказана государственная поддержка	153
Проекты муниципальных образований		308
Инвестиционные площадки		571

В период с 2013 по 2018 года в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре были реализованы проекты в следующих районах (рис. 2):

Белоярский район – реализовано 2 инвестиционных проекта (к реализации готовятся 17 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на территории населённых пунктов в таких видах деятельности, как: культура и спорт, торгово-развлекательный.

Берёзовский район – реализовано 7 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 20 инвестиционных проектов). В основном эти проекты реализованы на землях населённых пунктов в таких видах деятельности, как: образовательный, коммунальный и транспортный.

Кондинский район – реализовано 3 инвестиционных проекта (к реализации готовятся 12 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на территории населённых пунктов в таких видах деятельности, как: транспортная инфраструктура, образование, промышленность.

Нефтеюганский район – реализовано 20 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 45 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на землях населённых пунктов, сельскохозяйственного назначения, промышленного назначения в таких видах деятельности, как: образование, производство пищевых продуктов, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство, торгово-развлекательная сфера, культура и спорт, строительство.

Нижневартовский район – реализовано 8 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 35 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на землях населённых пунктов и землях сельскохозяйственного назначения в таких видах деятельности, как: жилищное строительство, образование, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство (рис. 2).



Рис. 2. Инвестиционная карта Ханты-Мансийского автономного округа – Югры [3]

Октябрьский район не было реализовано ни одного инвестиционного проекта (к реализации готовятся 24 инвестиционных проектов).

Советский район – реализовано 16 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 33 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на землях населённых пунктов, промышленно-

сти, землях лесного фонда в таких видах деятельности, как: коммунальное хозяйство, обработка древесины, жилищное строительство, промышленность.

Сургутский район – реализовано 47 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 108 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на землях населённых пунктов, промышленности, сельского назначения в таких видах деятельности, как: производство пищевых продуктов, образование, транспортная инфраструктура, коммунальное хозяйство, торгово-развлекательная сфера, промышленность, рыболовство, электроэнергетика, нефтегазопереработка, дорожное строительство.

Ханты-Мансийский район – реализовано 9 инвестиционных проектов (к реализации готовятся 11 инвестиционных проектов). Данные проекты реализованы на землях населённых пунктов и землях сельскохозяйственного назначения в таких видах деятельности, как: производство пищевых продуктов, жилищное строительство, образование, сельское хозяйство.

Анализ информации по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югра показывает, что в период с 2013 по 2018 год большим спросом пользовались инвестиционные проекты, направленные на строительство образовательных учреждений (то есть детские сады, школы и т. д.) и жилых помещений. Далее по популярности идут инвестиционные проекты, связанные с промышленностью, сельским хозяйством и лесным хозяйством. Непопулярность земель лесного фонда и сельского хозяйства обусловлена тем, что инвесторы не хотят инвестировать в эти земли по той причине, что они находятся в неблагоприятных природно-климатических условиях [4]. Для того чтобы улучшить инвестиционный климат на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры нужно заручиться поддержкой иностранных инвесторов.

Литература

1. Азизова А.У., Бадамшина Е.Ю. Организационно-правовая основа управления земельными ресурсами // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК»: материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки «АгроКом-плекс-2006». – Уфа, 2006. – С. 135–138.

2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель российской федерации / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoj-federatsii> (дата обращения 26.03.2019).

3. Инвестиционная карта Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://map.investugra.ru/?lng=ru> (дата обращения 26.03.2019).

4. Инвестиционный портал Ханты-Мансийского автономного округа – Югры – / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investugra.ru/rus/investitsionnyu-potentsial/proekty> (дата обращения 26.03.2019).

5. Соколов С. Н., Коркин С. Е., Коркина Е. А., Кушанова А. У. Экономическая эффективность природных кормовых угодий в долине реки Оби в пределах Ханты-Мансийского автономного округа - Югра // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. – 2016. – № 1. – С. 5–13. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/sokolov> (дата обращения 20.03.2019) DOI: 10.5281/zenodo.53769.

6. Федеральный закон от 09.07.1999 № 160-ФЗ (ред. от 31.05.2018) «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16283/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c (дата обращения 26.03.2019).

7. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» // СЗ РФ. – 1999. – № 9. – Ст. 1096.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА

Природные условия Ханты-Мансийского автономного округа – Югры не благоприятны для развития сельского хозяйства. В условиях Нижневартовского района производство сельскохозяйственной продукции является высокочрезвычайно затратным. Большинство массивов естественных сенокосов на территории района расположены в труднодоступных местах и практически не используются. Кормовая база животноводства в районе находится в тесной зависимости от уровня весенних вод и сроков их спада [1].

Ресурсы сельского хозяйства района весьма ограничены суровыми природными условиями, недостаточным развитием транспортной сети, отсутствием в большинстве хозяйств системы водоснабжения [6]. Однако, накопленный опыт ведения сельского хозяйства свидетельствует о возможностях расширения сельскохозяйственного производства в районе.

Нижневартовский район расположен в зоне рискованного земледелия. В районе отсутствуют крупные сельскохозяйственные предприятия. Большинство хозяйств района расположены вблизи города Нижневартовска, так как его жители являются основными потребителями продукции хозяйств [4, с. 17].

Сельскохозяйственное производство на территории района подразделяется на такие отрасли, как:

- 1) растениеводство – выращивание картофеля, овощей, сенозаготовка;
- 2) животноводство – молочно-мясное скотоводство, свиноводство, коневодство, оленеводство, птицеводство;
- 3) традиционное хозяйствование – разведение клеточных пушных зверей;
- 4) рыбная отрасль – рыболовство, рыбоводство, рыбопереработка;
- 5) охотопромысел;
- 6) сбор и переработка дикоросов [5].

Сельскохозяйственные угодья на территории Нижневартовском районе представлены в основном сенокосами. Большая часть сенокосных и пастбищных угодий расположены на поймах рек Обь, Вах и Большой Ёган. На земельных участках под пашню, залежь и многолетние насаждения в основном расположены садовые и огородные участки. Пастбищные угодья в большинстве заливные и залужены и в результате долгого стояния вод при половодье и паводках не могут быть использованы по назначению. Также по культуртехническому состоянию пастбища, в основном, заочкаренные и закустаренные, что затрудняет выпас скота.

Организационно-правовая форма ведения сельского хозяйства в Нижневартовском районе представлена крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и личными подсобными хозяйствами (далее сокращенно – КФХ). Специализация данных хозяйств в основном – это разведение крупного рогатого скота и свиней [3].

Несмотря на все эти условия, темпы развития сельского хозяйства в Нижневартовском районе не отстают от среднестатистических показателей РФ. Этому способствует не только сама структура развития сельского хозяйства, но и помощь администрации муниципальных образований в рамках целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия ХМАО – Югры на 2014–2021 года». Целью, которой, является устойчивое развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий автономного округа, повышение конкурентоспособности продукции, произведенной на территории автоном-

ного округа [4]. В целях реализации данной целевой программы разработан бизнес-план при образовании КФХ на территории Нижневартовского района.

Землепользование КФХ состоит из 2 обособленных участков и расположено на пойме реки Вах вблизи п.г.т. Излучинск Нижневартовского района. Основной земельный участок расположен на заливных сенокосных угодьях и площадь его равна 57,1 га. Чересполосный участок площадью 1 га расположен на земельном участке с древесно-кустарниковой растительностью, предназначен под размещение усадьбы, в котором будет находиться хозяйственный центр. Усадьба КФХ будет размещена за пределами водоохранной зоны реки Вах. Хозяйственный центр будет расположен рядом с дорогой общего пользования. Проектируемое направление КФХ – молочно-мясное. Планируется содержать 27 голов крупного рогатого скота и 2 лошади. Границы землепользования КФХ запроектированы с перспективой создания хороших условий для внутрихозяйственной организации территории, рационального использования и охраны земли. Все виды кормов, кроме концентрированных и корнеплодов, будут производиться за счет имеющихся в КФХ заливных сенокосов, остальные планируется закупать.

По данным полевых исследований, продуктивность сенокосных угодий, расположенных на пойме реки Вах, в среднем за 2012–2017 гг. составляет по массе сухой травы 59 ц/га и 142,4 ц/га по зеленой массе, а мощность плодородного слоя – в среднем 35 см.

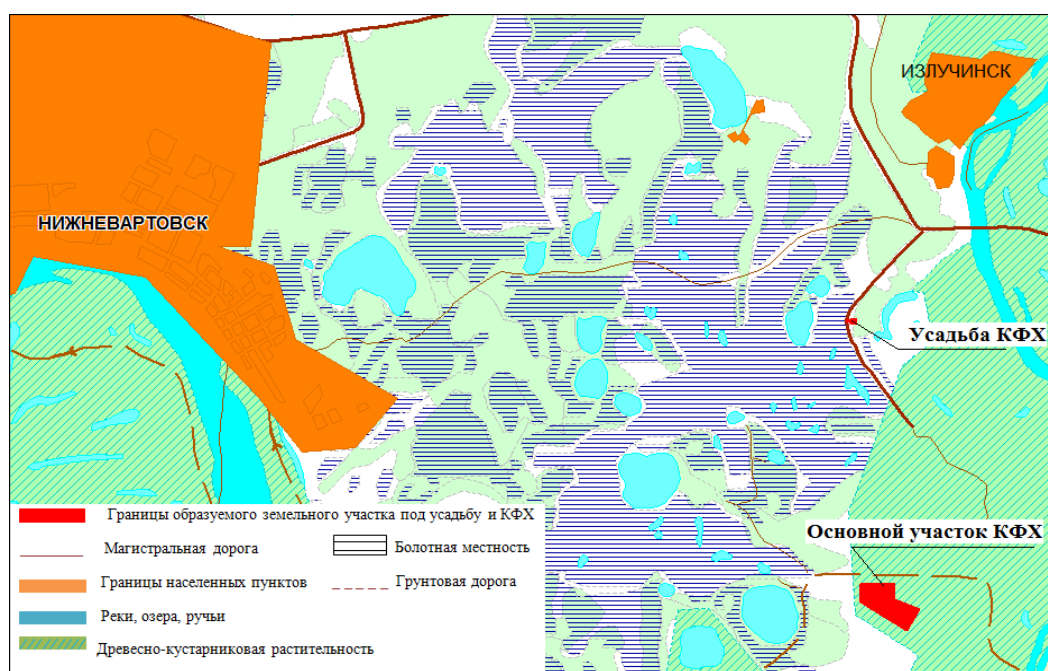


Рис. 1. Схема расположения образуемого земельного участка и чересполосного участка под усадьбу КФХ на территории Нижневартовского района

Основные направления деятельности КФХ являются:

- производство и реализация молока;
- выращивание молодняка КРС с последующей реализацией мяса населению.

Планируемыми источниками дохода фермерского хозяйства являются:

- продажа мяса КРС населению и перерабатывающим предприятиям;
- продажа молока населению и перерабатывающим предприятиям.

Сбыт производимой продукции фермерским хозяйством планируется осуществлять по следующим направлениям:

- продажа мяса и молока предприятиям – переработчикам сельскохозяйственной продукции;
- продажа мяса и молока оптовым продавцам;
- продажа мяса и молока на ярмарках и на розничных рынках [2].

В городе Нижневартовске расположен молокозавод, принимающий молоко от местных производителей, 3 колбасных завода, на которые возможна реализация мясной продукции. В городе существует несколько рынков, где фермеры могут осуществлять продажу своей продукцией. А также возможна реализация продукции в близлежащие населенные пункты Нижневартовского и других районов [5].

Стартовые вложения предприятия заключаются в использовании собственных средств и субсидии, которую нам предоставляют по программе Окружного фонда предпринимательской деятельности с целью создания условий для увеличения количества субъектов малого предпринимательства, занимающегося сельскохозяйственным производством.

Таблица 1

Постоянные расходы и доходы КФХ

Наименование услуг / вид платежей	Доходы в год, тыс. руб.	Расходы в год, тыс. руб.
Продажа молочной продукции	960	
Продажа мясной продукции	873	
Заработная плата		576
Страховые отчисления		120
Расходы по договорам возмездных услуг		264
Транспортные расходы		360
Прочие расходы		120
Коммунальные услуги		120
Создание кормовых запасов		359
Итого	1833	1560

Постоянные расходы и доходы представлены в совокупности определенных работ и услуг, выполняемыми работниками и третьими лицами по договору возмездного оказания услуг. Для организации хозяйства планируется получить субсидию, участвуя в одной из целевых программ, в размере 0,9 млн. руб. и вложить собственные средства в размере 1,41 млн. руб.

Из полученных данных были рассчитаны рентабельность производства и срок окупаемости. По расчетам видно (табл. 1), что чистый доход предприятия составляет 273 тыс. руб. в год.

Итого, общая стоимость затрат составит 2,31 млн. руб. Предполагаемый доход КФХ к 2019 году будет составлять около 1,83 млн. руб. Постоянные затраты на содержание КФХ составят 130 тыс. руб. в месяц, а в год 1,56 млн. руб. Таким образом, рентабельность производства равна 15% и срок окупаемости равен 6,5 лет, что является оптимальным производством.

Из представленных расчетов можно сделать вывод, что образование и организация КФХ при данных условиях имеет перспективу развития. Образованное хозяйство сможет быстро окупиться и будет приносить хороший доход.

Литература

1. Kuznetsova V.P., Kuznetsova E.A., Kushanova A.U. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.
2. Гебель В.В. XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 363–365.
3. Кушанова А.У. Особенности использования кормовых угодий на территории Нижневартского района ХМАО-Югры / Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург, 2016. – № 11 (53), ч. 2. – С. 83–85.
4. Кушанова А.У., С.Е. Коркин. Оценка продуктивности сельскохозяйственных угодий обской пойменной сегментно-островной ландшафтной провинции // Биология. Науки о Земле. – Вестник Удмуртского университета, 2015. – С. 14–21.
5. Постановление администрации Нижневартского района № 2548 от 02.12.2013 «Об утверждении муниципальной программы «Развитие агропромышленного комплекса и рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Нижневартском районе в 2014–2020 годах» // Торгово-промышленная палата Ханты-Мансийского автономного округа.
6. Соколов С.Н., Коркин С.Е., Коркина Е.А., Кушанова А.У. Экономическая эффективность природных кормовых угодий в долине реки Оби в пределах Ханты-Мансийского автономного округа – Югра // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. – 2016. – № 1. – С. 5–13. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/sokolov> (дата обращения 15.03.2019) DOI: 10.5281/zenodo.53769.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТОКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА

Сегодня, проблема организации и сбора поверхностных сточных вод является достаточно актуальной на всей территории Российской Федерации. Особенно злободневной она становится в периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков, а также обильного таяния снега [9]. При этом стоит отметить, что использование поверхностного стока вовсе практически не применяется в городах России.

Под поверхностным стоком понимается процесс, при котором вода перемещается по земной поверхности под влиянием силы тяжести [2, с. 12]. К водам поверхностного стока можно отнести атмосферные воды и осадки, включающие в себя талые и дождевые воды, а также воды от полива зеленых насаждений и улиц; стоки, которые отводятся с территорий промышленных предприятий и населенных пунктов через систему канализации или самотёком.

Город Нижневартовск располагается в центральной части Западной Сибири, в административно-территориальном отношении занимает восток Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и является одним из важнейших промышленных центров региона, связанных с добычей нефтяных и газовых ресурсов. Основным фактором экономической стабильности города является развитие нефтедобывающей и энергетической отраслей [8].

Особенности городского ландшафта Нижневартовска определяются физико-географическим положением населенного пункта. Исследуемая территория находится в долине реки Оби, русло которой меандрирует, разветвляется на многочисленные рукава и протоки [9]. Значительная по площади территория города Нижневартовска – его юго-западная и юго-восточная части – располагаются в пределах поймы реки. Рельеф территории равнинный, слабоволнистый, уклоны поверхности преимущественно не превышают 5%, за исключением склонов в долине реки Оби. Подземные воды в пределах территории залегают на глубине 30–50 м в зависимости от удаленности реки Оби [1].

Климат Нижневартовского региона резко континентальный, характеризуется быстрой сменой погодных условий. Среднегодовое количество осадков составляет 450–550 мм в год [3].

Организация стока поверхностных вод в Нижневартовске очень важна, зимой в городе выпадает много осадков, а для летнего периода характерны обильные дожди. При этом основной задачей стока поверхностных вод в городе Нижневартовске является обеспечение отвода талых и дождевых вод, а также предотвращение затопления территории.

В ходе проведенного исследования было установлено, что недостаточно внимания уделяется организации стока поверхностных вод в городе Нижневартовске. В городе во время снеготаяния и сильных проливных дождей наблюдаются частые затопления перекрестков и дорог, а также проездов во дворах. В основном затопления территории распространены в 2 периодах:

- 1) весной;
- 2) в конце лета и в начале осени.

На территории города Нижневартовска используется смешанная система водоотвода ливневых и талых вод: закрытая и открытая система водостока. К примеру, на улице Пикмана (Прибрежная зона) размещена закрытая система водостока (рис. 1), а на территории парка Победы, расположенного на пересечении улиц 60 лет Октября и Нефтяников, наблюдается открытая система водоотвода (рис. 2) [6].



Рис. 1. Закрытая система отвода поверхностных вод в Прибрежной зоне на территории города Нижневартовска (фото Н.С. Генералова)



Рис. 2. Открытая система отвода поверхностных вод в Парке Победы на территории города Нижневартовска (фото Н.С. Генералова)

С целью изучения общественного мнения для выявления проблем и недостатков управления земельными ресурсами на территории города Нижневартовска, нами был проведен социальный опрос жителей города на тему «Проблемы и недостатки системы стока поверхностных вод города Нижневартовска».

Опрос был проведен среди 124 жителей города Нижневартовска с помощью платформы Google Form. В исследовании приняли участие 76 женщин и 48 мужчин в возрасте от 18 до 56 лет.

Ниже приводится анкета, составленная для проведения данного опроса. Анкета состояла из 6 вопросов. Опрошенным были предложены варианты ответов, подразумевающие однозначный выбор: «Да» или «Нет», выражающий согласие либо несогласие с предложенным утверждением; а также ответы-шкалы для оценки удовлетворенности работой городских служб.

Опрос «Проблемы и недостатки системы стока поверхностных вод города Нижневартовска»

Ваш пол

Мужской Женский

Ваш возраст _____

Довольны ли Вы чистотой улиц города?

Да Нет Мне всё равно

Как вы считаете, уделяется ли достаточное внимание организации стока поверхностных вод в городе Нижневартовске.

Да Нет

Сталкивались ли вы когда-нибудь с затоплением улиц города?

Да Нет

Как вы оцениваете обеспечение отвода талых и дождевых вод в весенне-летний и осенне-зимний периоды? (оцените по 5-ти бальной шкале, где 1 – отвод талых и дождевых вод организован плохо, 5 – отвод организован отлично) (табл. 1)

Таблица 1

Фрагмент опроса предлагаемых оценочных показателей

Показатели оценки отвода талых и дождевых вод в весенне-летний и осенне-зимний период	баллы				
	11	22	43	44	55
Отвод талых и дождевых вод во дворе Вашего дома					
Отвод талых и дождевых вод рядом с Вашим местом работы					
Отвод талых и дождевых вод на Вашем дачном участке (при наличии)					

Исходя из результатов опроса, можно сделать следующие выводы:

1. Большинство опрошенных (45%) не удовлетворены чистотой улиц города, 39% – считают ее вполне приемлемой и 16% с равнодушием относятся к данной проблеме.
2. 75% опрошенных, считают, что власти города не уделяют достаточно внимания организации стоков для отведения ливневых вод; 25% – удовлетворены текущим положением дел.
3. 14% – оценивают обеспечение отвода талых и дождевых вод рядом со своим домом, как плохо организованное, 60% – недовольны в большей степени, 18% – оценивают систему отвода ливневых и талых вод, как удовлетворительную, 7% – считают, что она организована хорошо.
4. Что касается организации отвода сточных вод рядом с местом работы: 6% – плохо, 71% оценили ее, как удовлетворительную, 19% считают, что система работает хорошо, 4% опрошенных, оценили ее на «отлично».
5. Всего лишь 16% опрошенных, считают, что система отвода сточных вод рядом с их дачными участками организована хорошо, преобладающее большинство – 78% – оценивают ее на «2» по 5-ти бальной шкале и еще 5% уверены, что эта система не работает вовсе.

Наглядное представление итогов опроса представлено в следующих графиках рисунках 3–6:

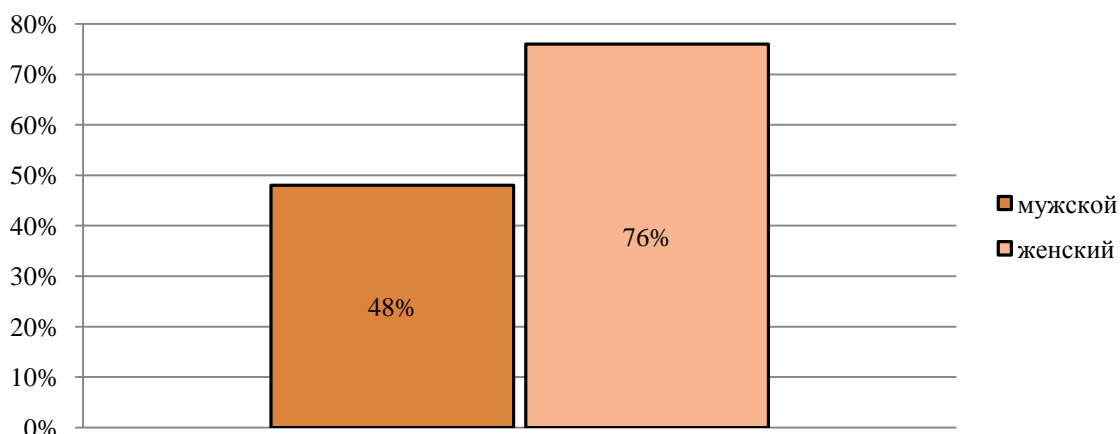


Рис. 3. Ответы респондентов на вопрос: «Пол респондентов»

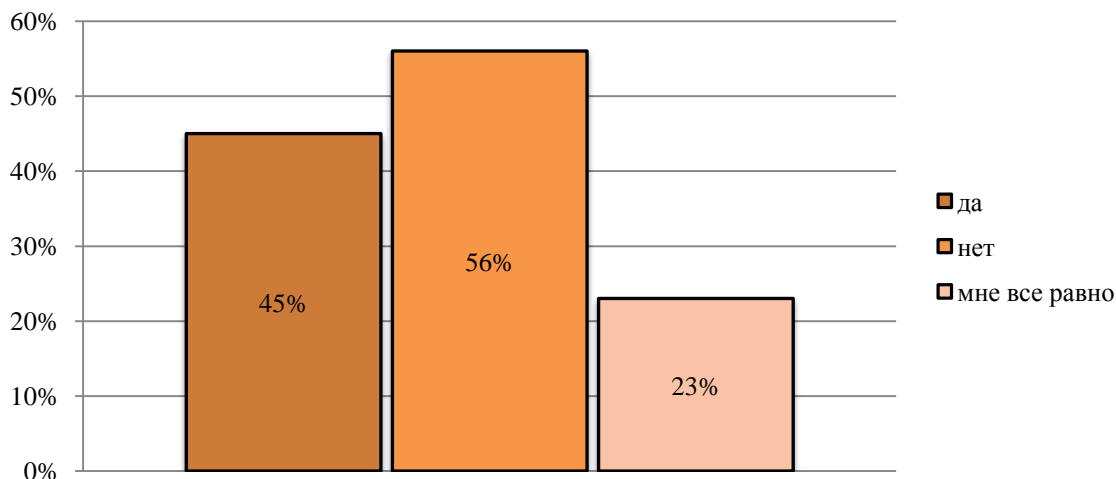


Рис. 4. Ответы респондентов на вопрос: «Довольны ли вы чистотой улиц?»

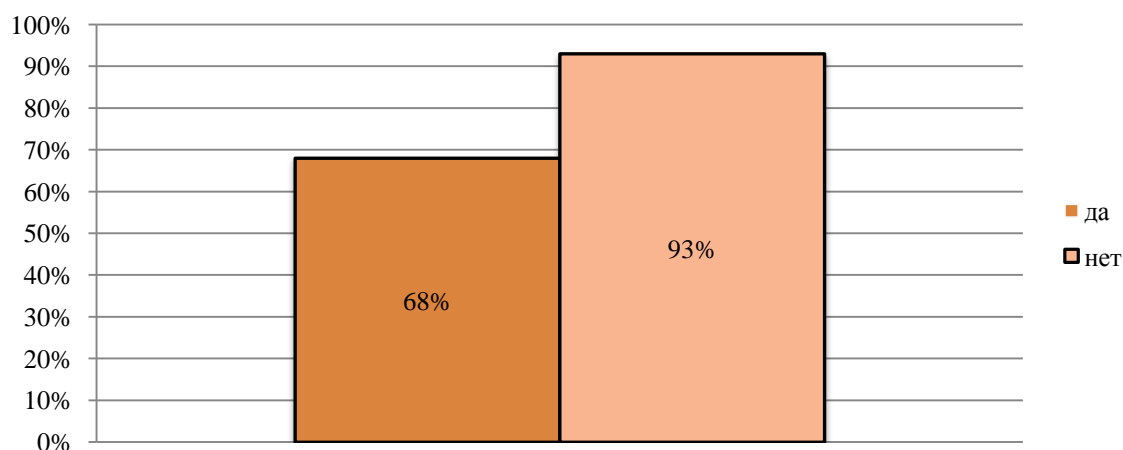


Рис. 5. Ответы респондентов на вопрос: «Уделяется ли достаточное внимание организации стока поверхностных вод в нашем городе?»

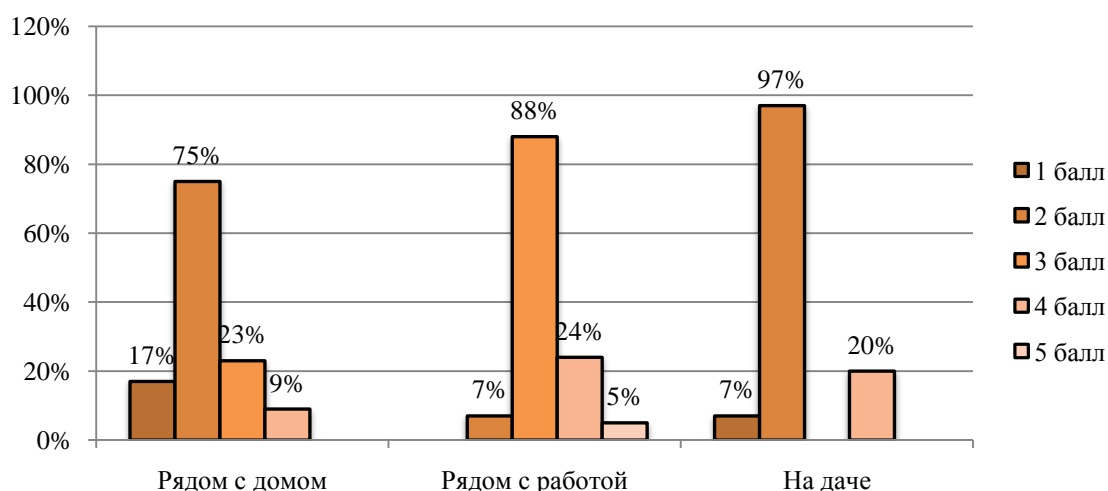


Рис. 6. Балльная оценка респондентов на вопрос: «Как вы оцениваете обеспечение отвода талых и дождевых вод в весенне-летний и осенне-зимний периоды?»

Нижевартовск – современный, благоустроенный, динамично развивающийся город. В нем созданы комфортные условия для проживания. Нижевартовск обладает стабильным промышленным и производственным потенциалом. Городское хозяйство Нижевартовска представляет собой огромный комплекс производственных, административных и жилых зданий, систем жизнеобеспечения, инженерных коммуникаций [5].

Однако, к сожалению, тенденции таковы, что развитие и более широкое распространение сооружений для организации стоковых вод в Нижевартовске практически не наблюдается. На улицах все чаще можно видеть огромные скопления дождевой воды. Этот фактор оказывает негативное влияние на работу предприятий города, общественного транспорта, способствует образованию затопов на дорогах, препятствует комфортному передвижению пешеходов и негативно сказывается на внешнем виде и экологической обстановке города.

Параллельно с плохим отведением поверхностного стока находится проблема его очистки. Перед сбросом в водные объекты дождевые и талые воды, как правило, должны быть очищены до такой степени, чтобы не вызвать сверхнормативного загрязнения воды в водоемах. Большинство очистных сооружений физически устарели, а иногда просто не справляются с большим объемом поверхностного стока. Вследствие чего, загрязненные сточные воды попадают в водоемы.

По результатам проведенного опроса, можно сказать, что многие жители города не удовлетворены организацией стоков поверхностных вод, так как не редко в результате весенних паводков происходит затопление дач и загородных участков. Кроме того, для уличного ландшафта в весенний и осенний периоды также характерно обилие луж во дворах и на улицах.

Таким образом, исследование, проведенное в ходе работы над данной статьей, свидетельствует о необходимости решения существующих проблем организации поверхностного стока в городе Нижневартовске. При этом необходимо обязательно учитывать ландшафтные особенности устройства территории [7, с. 39]. Так, например, овраги и балки могут быть оборудованы, как своеобразные буферные зоны, которые в дальнейшем будут обеспечивать регулирование поверхностного стока. Помимо этого, в комплекс мероприятий по регулированию поверхностного стока необходимо включать строительство водосбросных гидротехнических сооружений. На сегодняшний день таких сооружений в городе явно недостаточно.

Литература

1. Kuznetsova V.P., Kuznetsova E.A., Kushanova A.U. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.
2. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 384 с.
3. Доклад об экологической ситуации в Нижневартовском районе. Официальный сайт администрации Нижневартовского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nvraion.ru/ecology> (дата обращения: 24.12.2018).
4. О городе / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.n-vartovsk.ru/town/infspavka/168798.html?&print=Y> (дата обращения 20.12.2018).
5. Общая информация о городе. Официальный сайт органов местного самоуправления города Нижневартовска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.n-vartovsk.ru/town/infspavka/168798.html> (дата обращения: 18.12.2018).
6. Онлайн-карта города Нижневартовска. 2ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2gis.ru/nizhnevartovsk> (дата обращения: 24.12.2018).
7. Погодина Л.В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: Ученик / Л.В. Погодина. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. – 476 с.
8. Рейтинг 250 крупнейших промышленных центров России. Урбаника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbanica.spb.ru/research/ratings/250-krupnejshih-promyshlennyh-tsentrov-ros-2> (дата обращения: 26.12.2018).
9. Талышева О.Ю., Коркин С.Е., Коркина Е.А. Риски активизации поверхностных процессов в пойменно-болотных ландшафтах восточной части широтного отрезка реки Обь // Естественные и технические науки. – 2015. – № 4 (82). – С. 97–103.

УДК 332.37

А.О. Евграшина

студент

*Научный руководитель: А.У. Кушанова, старший преподаватель
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В НЕФТЕЮГАНСКОМ РАЙОНЕ

В наши дни в условиях кризиса встает вопрос о повышении эффективности использования природных ресурсов с целью обеспечения экономического роста и продовольственной безопасности страны на национальном уровне. Достижение поставленной цели возможно только с развитием отдельных регионов. Возможности и направления развития аграрного производства зависят от природно-ресурсного потенциала территории.

Актуальность исследования заключается в целесообразности развития сельского хозяйства на территории Нефтеюганского района, так как данное направление относится к приоритетным и стра-

тегически важным в экономике страны, а также в области продовольственной безопасности населения и обеспечение продуктами питания.

Объектом исследования является муниципальное образование Нефтеюганского района, площадь которого составляет 25 тыс. км². Нефтеюганский район – административно-территориальная единица и муниципальное образование Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Граничит на севере и востоке с Сургутским районом, на западе с Ханты-Мансийским районом, на юге – с Тюменской областью. В муниципальный район входит 8 муниципальных образований, в том числе 1 городское поселение и 7 сельских поселений (табл. 1).

Таблица 1

Муниципально-территориальное устройство Нефтеюганского района [8]

№	Муниципальное образование	Население (чел.)	Площадь (км ²)
Городские поселения			
1	Пойковский	26 436	92,57
Сельские поселения			
2	Каркатеевы	1738	17,11
3	Куть-Ях	2113	21,47
4	Лемпино	391	74,97
5	Салым	7410	126,25
6	Сентябрьский	1573	62,32
7	Сингапай	3766	10,25
8	Усть-Юган	1788	31,87

Приблизительно ¼ часть территории района – это хозяйственно слабоосвоенные земли. Несмотря на то, что в основе экономической базы района лежит нефтяная промышленность, в последние годы уделяется большое внимание созданию условий для развития сельскохозяйственного производства.

Данное исследование базируется на теоретических основах законодательных и нормативных актах администрации Нефтеюганского района. Информационную и эмпирическую базу исследования составляют законодательные и нормативные акты федеральных, региональных и муниципальных органов власти, официально опубликованные данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики, ООО «ГРАД-ИНФОРМ», информационные ресурсы сети Internet. Практическая реализация исследования была осуществлена с помощью пакетов прикладных программ «MS Word», «MS Paint», программы «MapInfo».

В результате теоретического анализа и комплексной оценки градостроительного потенциала развития территории Нефтеюганского района показала, что только 6 из 11 поселений ведут сельское хозяйство – это г.п. Пойковский, с.п. Чеускино, с.п. Усть-Юган, с.п. Сингапай, с.п. Куть-Ях, с.п. Салым [2]. При этом большие площади территории остаются неосвоенными.

В этих поселениях проанализирована статистика объемов производства по основным отраслям промышленности (табл. 2). Результаты говорят о том, что сельскохозяйственное производство недостаточно реализовано по сравнению с другими отраслями. В большей степени осуществляется торговля и предоставление услуг населению.

Таблица 2

Объемы производства по основным отраслям промышленности [6]

Наименование НП	Основные показатели, млн.рублей в год			
	Реализация с/х-продукции	Оборот розничной торговли	Оборот общественного питания	Объем платных услуг
г.п. Пойковский	1,0	1044,2	121,4	307,8
с.п. Салым	0,9	215,0	25,0	63,4
с.п. Чеускино	13,5	140,8	16,4	41,5
с.п. Куть-Ях	1,8	77,1	9,0	22,7
с.п. Усть-Юган	0,5	85,3	9,9	25,1
с.п. Сингапай	11,3	–	–	–

В рамках проведения исследования возникла необходимость изучения актуальности развития сельского хозяйства Нефтеюганского района. Для этого был составлен опрос и реализован в социальных сетях – «ВКонтакте». В результате опроса были выявлены следующие данные общественного мнения населения Нефтеюганского района:

1. 71% хотят получать больше экологически чистых продуктов. Причем не все из них понимают, что опрошенных (большая часть) убеждены в необходимости модернизации агропромышлен-

ного комплекса и считают, что в сельской местности недостаточно специалистов для ведения сельского хозяйства;

2. 57% опрошенных то экологически чистую продукцию дает собственное производство, так как половина людей отдает предпочтение импорту.

3. 64% населения считают, что производство сельскохозяйственной продукции можно увеличить путем улучшения жилищных условий в сельской местности.

Очевидно, что население заинтересовано в необходимости развития сельского хозяйства в своем регионе. Необходимо рассмотреть пути образования крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств.

Рассмотрим ресурсный потенциал Нефтеюганского района для производства собственной продукции. Агропромышленный комплекс района представлен: НРМУП «Чеускино»; 3 предприятия рыбной отрасли, в том числе из них 2 по заготовке и переработке дикоросов; 35 крестьянских (фермерских) хозяйств; 120 личных подсобных хозяйств [3].

При этом потребность населения в объемах реализуемой продукции удовлетворена не полностью. Обеспеченность собственной товарной продукцией от норматива потребления составляет: рыбой – 76%, потребности в молоке и молочных продуктах – 27,0%, в мясе и мясопродуктах – 35,0% [3].

Важным фактором, определяющим возможность развития сельского хозяйства является, почвенно-климатический потенциал [1]. Большое влияние на ее плодородность оказывает гидрографическая сеть представленная множеством рек, озер и болот. Наиболее крупные реки: Большой Балык протяженностью 243 км; Большая Юганская – протока Оби длиной 189 км; Большой Салым – левый приток Оби длиной 583 км; Большой Юган – левый приток Оби длиной 1063 км; Малый Салым протяженностью 269 км; Тукан – 216 км. Северная часть района находится в пойме реки Обь. Для поймы рек характерно сложное сочетание аллювиальных дерновых, луговых и болотных почв [7].

Сельскохозяйственные угодья на территории Нефтеюганского района представлены сенокосами. Сенокосные угодья расположены, в основном, на поймах рек. Продуктивность их высока за счет заливания в период половодья [2].

Сумерин М.В. в своих исследованиях обнаружил сходства плодородности аллювиальных и черноземных почв: – «Сравнение показателей гумусного состояний аллювиальных и черноземных почв показало, что они имеют близкие значения общего содержания гумуса, обогащенности его азотом» [5]. Таким образом, на территории Нефтеюганского района ведение сельского хозяйства целесообразно производить за счет пойменных ландшафтов.

В заключении приходим к выводам, Нефтеюганский район обладает хорошей природно-ресурсной базой для ведения сельского хозяйства. Важно развивать производство в данной сфере, так как это решит некоторые социально-экономические проблемы, такие как:

- удовлетворение потребностей населения в экологически чистых продуктах питания;
- обеспечение населения рабочими местами;
- повышение эффективности использования земельных ресурсов;
- стабильность и экономическая независимость российской продукции на рынке.

Для достижения поставленных целей необходимо:

- увеличить объемы производства продукции животноводства, дикоросов, рыбоводства и рыболовства;
- развивать производство продуктов собственного производства;
- обеспечить с/х предприятия высококвалифицированными специалистами;
- привлекать молодых специалистов;
- улучшать условия проживания в сельской местности;
- обеспечить профессиональную подготовку специалистов в данной сфере.

Литература

1. Коркин С.Е. Природно-климатические условия развития сельского хозяйства в среднетаёжной зоне Западно-Сибирской равнины/ А.У. Кушанова, С.Е. Коркин, Е.А. Коркина// В мире научных открытий. Естественные и технические науки. – 2015. – № 12.2(72). – С. 629–648.
2. Кушанова А.У. Оценка продуктивности сельскохозяйственных угодий обской пойменной сегментно-островной ландшафтной провинции/ А.У. Кушанова, С.Е. Коркин// Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. – 2015. – Т. 25, вып. 4. – С. 14–21.
3. Официальный сайт Нефтеюганского района. [Электронный ресурс]: Url: <http://www.admoil.ru/promyshlennost> (дата обращения 01.12.2018 г.).

4. Постановление № 1793-па-нпа от 31.10.2016. Об утверждении муниципальной программы Нефтеюганского района «Развитие агропромышленного комплекса и рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Нефтеюганском районе в 2017-2020 годах».

5. Сумерин М.В. Зональные особенности почв поймы реки Обь / диссертация на соискание. – М., 1987 – С. 18–21.

6. Схема комплексной оценки градостроительного потенциала развития территории района. [Электронный ресурс]: Официальный сайт администрации Нефтеюганского района / Url: <http://www.admoil.ru/gradostroitelstvo/gradostroitelstvo-arhiv> (дата обращения 06.12.2018 г.).

7. Схема территориального планирования. Проект системы градостроительного кадастра Нефтеюганского района ХМАО-Югры. [Электронный ресурс] <https://pandia.ru/text/79/052/54140.php> (дата обращения 01.12.2018 г.)

8. Тюменская область. Общая площадь земель муниципального образования / Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst71/DBInet.cgi?pl=8006001> (дата обращения 01.12.2018 г.).

УДК 912.43

Ю.С. Застольнова

магистрант

*Научный руководитель: Е.А. Коркина, канд. геогр. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ПОРАЖЕННОСТИ ТЕХНОГЕНЕЗОМ ТЕРРИТОРИИ САМОТЛОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Акционерное общество «Самотлорнефтегаз» – одно из крупнейших добывающих предприятий НК «Роснефть», которое ведет разработку Самотлорского месторождения – одного из крупнейших в России [3]. Самотлорское месторождение открыто в 1965 году, введено в промышленную разработку в 1969 году. Промышленная нефтегазоносность выявлена в 18 продуктивных пластах, приуроченных к юрской и меловой системам, залегающих на глубинах от 1600 до 2500 метров. Начальный дебит скважин 47 – 200 т/сут. В 1981 году на месторождении была добыта миллиардная тонна нефти.

Площадь лицензионного участка Самотлора, разработку которого ведет Самотлорнефтегаз – 2516,9 кв.м. на месторождении 9370 добывающих и 4328 нагнетательных скважин, оснащенных новейшим высокотехнологичным оборудованием.

Нефть как природный ресурс представляет экологическую опасность для окружающей среды. Ежегодно ситуация осложняется увеличением площади загрязнений от текущей деятельности. Доля техногенного воздействия на природную среду увеличивается в связи с устареванием трубопровода и незаконными врезками, при этом происходит увеличение доли пораженности земель техногенезом.

По сведениям И.И. Шиловой (1988), нефтяные загрязнения занимают до 30% техногенных земель, из них 23% загрязненных в сильной степени (15–25 л/м²), для их восстановления требуется биологическая рекультивация [10]. Нефтью загрязнены земли речных долин: 70% – на надпойменных террасах, 20% – в поймах, 8% – на заболоченных водоразделах [5]. Хозяйственная деятельность человека, приводит к изменению землепользования исследуемой территории и возникновению нарушенных, деградированных – т.е. пораженных земель.

В настоящее время в производственную деятельность, связанную с нефтедобычей прочно вошли геоинформационные системы, помогающие пространственно отображать инфраструктуру нефтегазодобычи, а также экологическую обстановку. Расчет коэффициента пораженности территории техногенным воздействием, связанным с нефтедобычей, пространственное отображение на карте является актуальным исследованием, в этом заключается цель настоящего исследования.

Объектом исследования являются нарушенные земли Самотлорского месторождения. К ним относятся линейные объекты – трубопроводы, дороги, площадные объекты – кустовые, буровые площадки, рекультивированные и загрязненные земли. Под пораженные техногенезом территории считаются земли с нарушенной целостности почвенно-растительного покрова. Подобного рода на-

рушения начинаются уже на этапе разведки и усугубляются при обустройстве и эксплуатации месторождений нефти и газа. При этом значительная площадь земель занимается устройствами различного рода коммуникаций (трассы ЛЭП и связи, шоссейные дороги, трубопроводы и др.). Естественно, высокая техногенная нагрузка на природные комплексы, определяющаяся степенью пораженности земель, приводит к ухудшению землепользования и деградации земель [6]. Наиболее эффективным способом визуализации любых явлений, в том числе пораженности территорий техногенезом, характеристики которых изменяются в пространстве, была и остается карта. Составление карт экономической оценки, оценки параметров чрезвычайной ситуации и их анализа, оценки природных условий входит в категорию геоэкологического картирования [9]. Составление геоэкологических карт получило широкое развитие только на современном этапе, созданы различные методики составления и классификации экологических и геоэкологических карт [8].

Дистанционный материал является необходимым элементом при составлении карт пространственно отображающих пораженность территории техногенезом (рис. 1). Для этого могут быть использованы космические данные среднего и высокого разрешения. Материалы дешифрирования космических снимков могут быть основным, в труднодоступных районах единственным, материалом для картирования [3], в том числе экологического состояния земель.

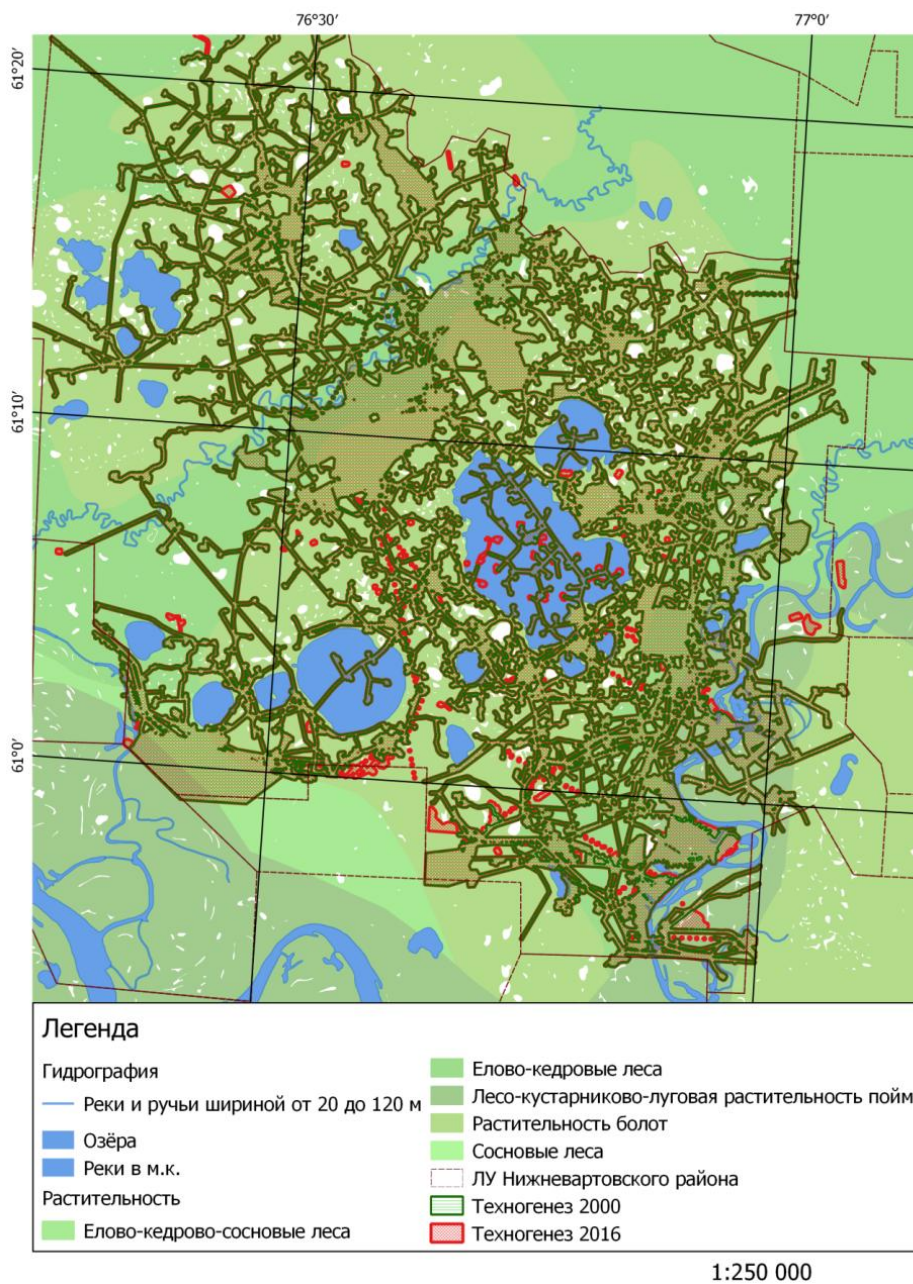


Рис. 1. Фрагмент карты техногенной нагрузки Самотлорского лицензионного участка в 2000, 2016 годы

Методика составления карты основывалась на анализе изменений местности путем стереоскопического просмотра снимков Landsat, детального смещения их с картой и со старыми снимками на всей площади участка работ. Изменения были определены по индикационным признакам. Для антропогенных (техногенных) объектов характерна правильная геометрическая конфигурация – изображения массивов загрязненных и рекультивированных земель, вырубки, автомобильные дороги. Выявление изменений осуществляется в результате сравнения дешифровочных признаков идентичных объектов на снимке 2000 года и снимке 2016 года. Установление иных дешифровочных признаков свидетельствует о наличии изменений. Изменение прямых признаков (формы, размера, тона, тени, рисунок, конфигурации границы) указывает на разные типы изменений объектов – появление, исчезновение, уменьшение и др. [2; 7] (рис. 1).

Обзорная схема расположения рекультивированных земель на территории лицензионных участков АО "Самотлорнефтегаз" за 2017 и 2018 год

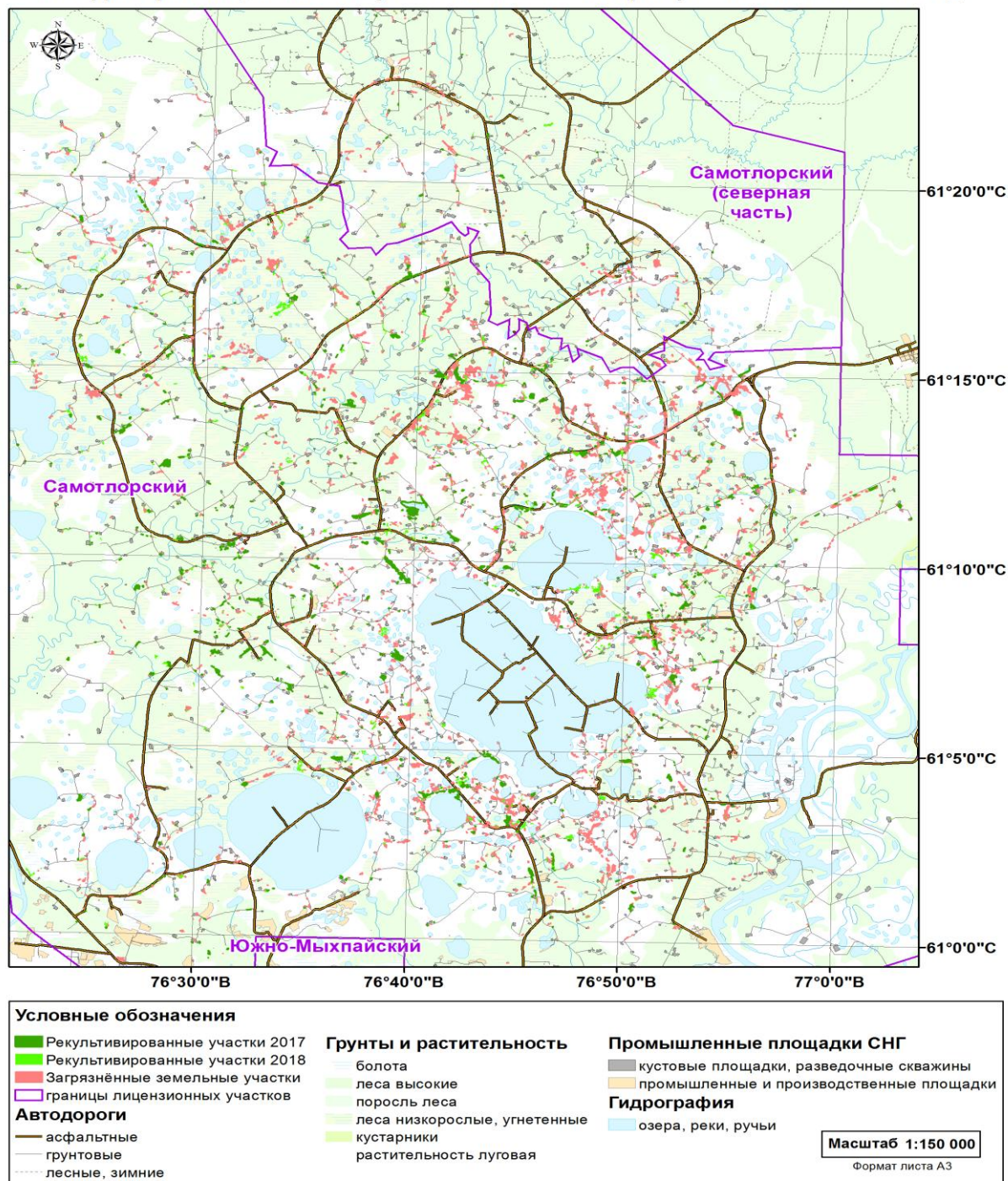


Рис. 2. Фрагмент карты техногенной нагрузки Самотлорского лицензионного участка с указанием рекультивированных площадей в 2017 г. и 2018 г.

На карте техногенной нагрузки (рис. 1) видно незначительное увеличение площади техногенеза произошедшее за 16 лет. Это связано с тем, что Самотлорский лицензионный участок был разработан одним из первых (освоение территории с 1969 года), этим обусловлена большая площадь пораженности территории техногенезом. Большая интенсивность нефтезагрязнения земель связана с особенностью рельефа, переходами леса в болота и акваторию озер, а также с техническими особенностями изнашиваемости труб [1]. Поэтому пораженность территории техногенезом увеличивается за счет постоянных аварийных разливов нефти, что отражено на карте (рис. 2).

На данной карте отображены рекультивационные участки 2017 и 2018 годов (рис. 2). АО «Самотлорнефтегаз» в целях повышения эффективности показателей в области экологии совершенствует подходы к управлению природоохранной деятельности, наращивает масштабы экологических мероприятий и затраты на окружающую среду.

В 2018 году Роснефть проделала масштабную работу по обеспечению экологической безопасности, сохранению и восстановлению природных ресурсов. Затраты в этой области увеличились на 40%. По итогам года экологии деятельность компании в сфере охраны окружающей среды высоко оценили контролирующие органы и экологическое сообщество. Минприроды наградило Роснефть сертификатом за активную экологическую политику (табл. 1).

Таблица 1

Экспликация рекультивированных земель Самотлорского лицензионного участка

Период	Образовано загрязненных земель (от текущей деятельности). Площадь, га.	Земли в отношении которых завершена рекультивация (от текущей деятельности). Площадь, га.	Земли в отношении которых завершена рекультивация (исторического наследия). Площадь, га.
2015	10,61	11,85	167,02
2016	13,87	41,19	215,19
2017	26,14	19,54	220,15
2018	21,62	15,75	233,15

Средняя площадь разливов составляет 0,08 га, которые располагаются как на землях промышленности, так и на землях лесного фонда. Основной причиной отказа является наружная и внутренняя коррозия трубопровода.

На основании данных рис. 1 был рассчитан площадной коэффициент пораженности территории техногенезом и представляет собой отношение суммарной площади всех форм к общей площади участка. Коэффициент пораженности территории лицензионного участка рассчитывался по формуле (1)

$$K_p = \frac{f_p}{F} \quad (1),$$

где f_p -площадь пораженности, F -площадь всего участка.

Так же рассчитан процент пораженности процессом по формуле (2):

$$p = \frac{S_p}{S \times 100\%} \quad (2),$$

где S_p -площадь пораженности, S -площадь всего участка.

В результате проведения дешифрирования космоснимка Самотлорского месторождения нефти за 2000 и 2016 гг. была определена разница техногенной нагрузки (табл. 2).

Таблица 2

Техногенная нагрузка Самотлорского лицензионного участка

Обозначение	Площадь, га	Пораженность техногенезом.	
Площадь Самотлорского месторождения. Всего участка	173800	K_p	$K_p, \%$
Земли нарушенные в 2000	57480	3	33
Земли нарушенные в 2016	59020	2,9	34
Разница, га	1540		2,68

Исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что с каждым годом АО «Самотлорнефтегаз» увеличивает планку по количеству рекультивированных земель текущего и исторического наследия. На предприятии реализуется комплекс мер, направленных на повышение уровня рационального использования попутного нефтяного газа, а так же на сокращение земель, требующих рекультивации. Внедряются рациональные подходы по обращению с отходами, образующимися в результате производственной деятельности.

Геоинформационные системы играют важнейшую роль на предприятии недропользования, потому что помогают не только пространственно отображать инфраструктуру нефтегазодобычи, но и отчетливо отображать экологическую обстановку.

Литература

1. Азизов Х.Ф., Ходжаева Г.К. Анализ риска аварийности нефтепромысловых трубопроводных систем Нижневартовского района // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2009. – № 1. – С. 50–53.
2. Богомолов Л.А. Дешифрирование аэрофотоснимков. – М.: Недра, 1976. – 145 с.
3. Васмут А.С., Магнутова Л.А., Семенов В. Ф. Об использовании компьютерных технологий в экологическом картографировании // Геодезия и картография. – 1992. – № 9-10. – С. 51–53.
4. История. АО Смотлорнефтегаз // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://samotlor.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/Zapadnaja_Sibir/samotlor (дата обращения 26.03.2019)
5. Коркин С.Е. Природные опасности в долинных ландшафтах Среднего Приобья: Монография. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гуманитарного Ун-та, 2008. – 226 с.
6. Коркина Е.А., Талынева О.Ю. Антропогенная трансформация природных ландшафтов в зоне техногенеза нефтедобывающей промышленности Среднего Приобья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – С. 196–200.
7. Коркина Е.А., Талынева О.Ю. Прямые и косвенные факторы возникновения пирогенных опасностей в таёжной зоне Западной Сибири // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16. – №1(3). – С. 650–656.
8. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учебное пособие. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.
9. Хромых В.В., Кузнецова Э.А. Геоинформационные системы экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов нефтегазовых месторождений // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 30–37.
10. Шилова И.И. Биологическая рекультивация нефтезагрязненных земель в условиях таежной зоны // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – М., 1988. – С. 159–168.

УДК 332.334.2

Е.В. Калкиш
студент

А.У. Кушанова
старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ОХРАННАЯ ЗОНА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

В соответствии с Федеральным законом от 13 июля 2015 г. ФЗ № – 218 «О государственной регистрации недвижимости» (далее – ФЗ № 218) в состав Единого государственного реестра недвижимости (далее – ЕГРН) входит реестр границ и содержит сведения о границах зон с особыми условиями использования территорий (далее – ЗОУИТ), территориальных зон, территорий объектов культурного наследия, особо охраняемые природные территории, особые экономические зоны, охотничьи угодья, территории опережающие социально-экономическое развитие, зоны территориального развития в РФ, игорных зон, лесничеств, лесопарков, о Государственной границе РФ, границах между субъектами РФ, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, о береговых линиях (границах водных объектов), а также сведений о проектах межевания территорий [2].

С 01.01.2016 г. согласно Федеральному закону от 13 июля 2015 ФЗ – № 252 «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» необходимые сведения о ЗОУИТ регистрируются в ЕГРН.

Зоны с особыми условиями использования территории – это территории, в границах которых устанавливается определенный правовой режим использования земельных участков на основании законодательства РФ. ЗОУИТ устанавливаются для обеспечения безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, контроля негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к ЗОУИТ относятся: охранные зоны, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия, водоохраные зоны, зоны затопления [1], зоны подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и

хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов и иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством РФ. На сегодняшний день существует более двухсот разновидностей ЗОУИТ.

Земельные участки, включающиеся в состав таких ЗОУИТ, не конфискуются у землевладельцев и землепользователей, но в их границах может быть установлен особый режим использования объектов землеустройства (ограничения и обременения в использовании).

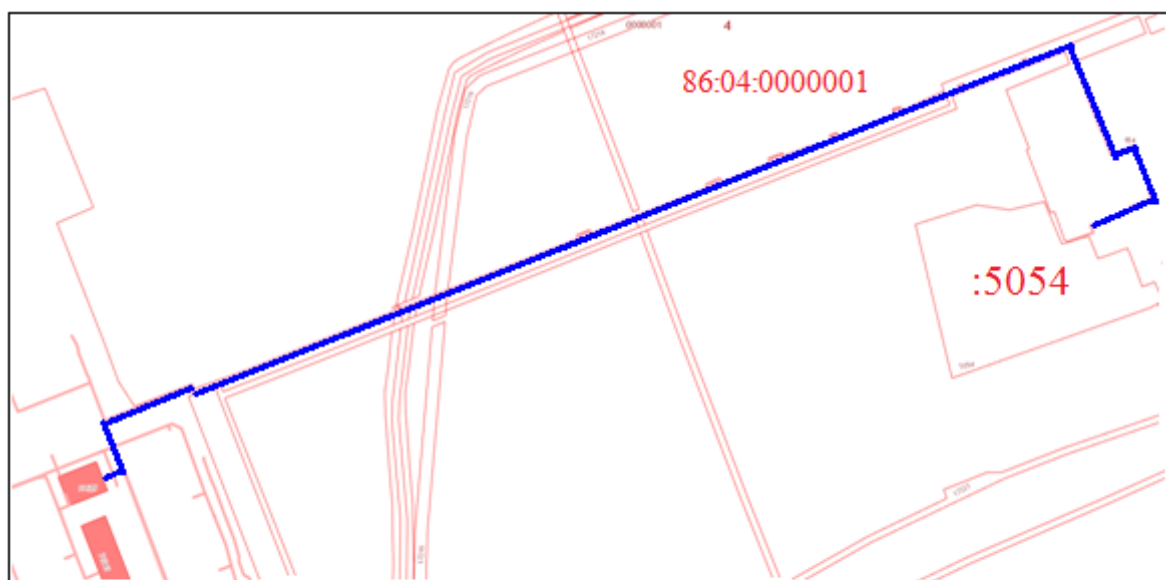
Порядок внесения сведений о ЗОУИТ в ЕГРН и правила предоставления документов установлены статьей 34 ФЗ – 218. Обязательным приложением к документам, направляемым в орган регистрации прав в связи с установлением, изменением, прекращением существования ЗОУИТ являются подготовленные в электронной форме (в XML формате) текстовое и графическое описание местоположения границ ЗОУИТ и список координат характерных точек границ таких ЗОУИТ.

На территории Нижневартовского района, в основном, к ЗОУИТ относятся охранные зоны объектов нефтяной промышленности.

Объектом исследования является охранный зона газопровода от дожимной компрессорной станции до газоперерабатывающего завода (узел замера). Участок расположен на территории Нижневартовского района на землях запаса. Данная зона установлена для исключения возможности повреждения газопровода (при любом виде их прокладки).

Площадь объекта землеустройства составляет 8736 кв.м. Протяженность объекта составляет 1.46 км (рис. 1).

В соответствии с Правилами охраны магистральных трубопроводов, установленными Постановлением Правительства РФ от 08 сентября 2017 года. № 1083 (далее – Правила), ширина охранной зоны газопровода составляет 25 метров по обе стороны от оси трубопровода (рис. 2) [3].



Условные обозначения

- | | |
|---------------|---|
| :5054 | надпись кадастрового номера земельного участка в ЕГРН |
| 86:04:0000001 | надпись номера кадастрового квартала в ЕГРН |
| | газопровод |
| | граница земельного участка, содержащегося в ЕГРН |

Рис. 1. Схема расположения газопровода на кадастровом плане территории

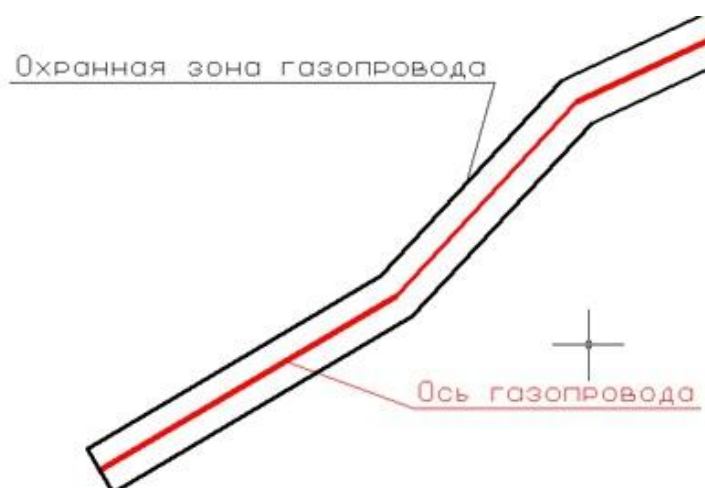


Рис. 2. Схема расположения границы охранной зоны газопровода

На основании Правил в охранных зонах трубопроводов запрещается осуществлять различные рода манипуляции, нарушающие качественную эксплуатацию трубопроводов или же привести к их повреждению: возводить самовольно здания, строения и сооружения, не относящихся к техническому обслуживанию трубопроводов; огораживать охранные зоны; складировать любые материалы. С письменного согласия собственника магистрального трубопровода можно производить сельскохозяйственные работы, любые изыскательские работы, связанные с устройством скважин, шурфов и взятием проб грунта (кроме почвенных образцов), прокладку инженерных коммуникаций.

С недавнего времени для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию необходим не только технический план сооружения, но и подготовленный в электронном формате карта-план объекта землеустройства, перечень координат характерных точек границ ЗОУИТ и если для эксплуатации этого объекта необходимо установление охранной зоны. Местоположение границ охранной зоны должно быть согласовано с органом государственной власти или органом местного самоуправления, уполномоченными на принятие решений об установлении такой зоны.

Вследствие этого, ЗОУИТ являются территории, пределы которых определены правилами и внутри которых действуют специальные регламенты. Выделение таких участков осуществляется в зависимости от различных факторов. Все виды ЗОУИТ должны быть зарегистрированы и воспроизведены на всех картах. Для ведения эффективного землепользования в ЗОУИТ следует принятие оптимального решения, на основании которого возможно максимально эффективно организовать производственный процесс и использовать кадастровые данные в заинтересованности всех участников земельных отношений. Проверить, попадает ли объект недвижимости в установленную ЗОУИТ можно на публичной кадастровой карте, которая содержит сведения обо всех внесенных в ЕГРН ЗОУИТ.

Литература

1. Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova, Aliya Kushanova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.

2. Федеральный закон РФ N 218 от 13.07.2015 (ред. От 29.07.2017) «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] // Справочно- правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661 (дата обращения: 20.03.2019).

3. Постановление Правительства РФ от 08.09.2017 N 1083 «Об утверждении Правил охраны магистральных газопроводов и о внесении изменений в Положение о представлении в федеральный орган исполнительной власти (его территориальные органы), уполномоченный Правительством Российской Федерации на осуществление государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав, ведение Единого государственного реестра недвижимости и предоставление сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления дополнительных сведений, воспроизводимых на публичных кадастровых картах» [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_277541 (дата обращения: 20.01.2019).

ВЛИЯНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИИ ПОЧВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ВОДАМИ ОТ ПОЛИГОНА ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Твердые коммунальные отходы (далее – ТКО) – неотъемлемая часть жизни человека. Полигоны ТКО являются спутником любого населённого пункта. Город Нижневартовск – не исключение. Территория полигона ТКО располагается в правобережной части Среднеобской низменности, здесь же располагаются крупные месторождения добычи нефти: Смотлорское, Ватинское, а также полигоны других населённых пунктов. Территориальный анализ расположения полигона ТКО согласно СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов [8]. Основные положения по проектированию» показывает несоответствие с его расположения.

В настоящее время огромное влияние на почвенный покров оказывает усиливающаяся техногенная нагрузка, а так же последствия деятельности человека – различного вида отходы [7]. Большое значение имеют механические и физические свойства почвы (размер частиц, плотность, пористость, влагоёмкость, гигроскопическая влажность), еще такое свойство как водопроницаемость (фильтрационная и поглощающая способность), которая особенно влияние на задерживание загрязнителей.

Инфильтрация начальная стадия впитывания в ненасыщенную влагой почву при некотором гидравлическом давлении, характеризующая скоростью поглощения воды в почву. Характеризует коэффициентом впитывания $K_{инф}$ – аналогом коэффициента фильтрации K_f и рассчитывается по формуле (1) [9]

$$K_{инф} = \frac{Q}{4rH + \pi r^2} \quad (1),$$

где Q – величина потока воды в почву, $см^3/ч$;

r – радиус трубки, $см$;

H – гидравлический напор, $см$ водного столба.

Водопроницаемость почв является необходимым показателем для расчетов в инженерно-мелиоративном строительстве [9]. Для таёжной зоны Западно-Сибирской равнины, которая характеризуется развитыми обширными болотными комплексами и гумидным климатом [4]. Проведение инженерно-мелиоративных работ является важными мероприятиями при землеустройстве, а также при отведении земель под застройку полигона твёрдых коммунальных отходов.

Среднеобская низменность представляет собой террасированную поверхность, сложенную озерно-аллювиальными отложениями, перекрытые торфами средней мощности до 2 м [3]. Надпойменные террасы имеют незначительные перепады высот -1–1,5 м и крутизну склона 1,5° [5]. Относительно выровненная поверхность, преобладание осадков над испарением, создают условия повышенного гидроморфизма и формированию обширных комплексов верховых болот. Среднеобская низменность является главным водосбором всех веществ, включая загрязняющие, которые транспортируются затем в основную артерию – реку Обь. Нами был исследован подзол иллювиально-железистый (табл. 1). Водопроницаемость (инфильтрация) почв оценивали по шкале Н.А. Качинского, которая включает оценку водопроницаемости в 1 час впитывания, $мм$ водного столба [1].

Цель исследования заключается в изучении влияния инфильтрации автоморфных почв на распространение токсичности поверхностных вод методом биотестирования.

В ходе исследования были определены точки отбора проб, соответствующие поверхности склона по направлению к р. Обь. Расстояние точек отбора проб от полигона ТКО следующее: 1 точка представлена второй грунтовой обваловкой полигона ТКО – 150 м, 2 точка представлена заболоченным участком, поросший рогозом – 200 м, 3 точка представлена грядой верхового болота с естественными насаждениями сосны, березы и осины – 300 м, 4 точка представлена мочажинной верхового болота – 500 м, 5 точка представлена вторичным лесом противопожарной полосы, с порослью мелких

берез и осин – 1000 м, расположенная после преграды поверхностного стока – автомобильной дороги (рис. 1).



Рис. 1. Схема распространения токсичности от полигона ТКО

В точках отбора проб был произведён отбор снега в апреле и поверхностных вод в июне 2018. В исследовании были использованы методы: биотестирования на основе методики определения токсичности высокоминерализованных поверхностных и сточных вод, почв и отходов по выживаемости солоноватоводных рачков Цериодафнии – рачки вида *Ceriodaphnia Affinis Lilljeborg*, определение нитрат-ионов по методике количественный химический анализ вод массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой и турбидиметрическим методом для определения массовой концентрации сульфата в водах. Косвенными методами фильтрационной способности почв послужили изучение их влажности [6].

Таблица 1

Морфологическое описание подзола иллювиально-железистого

Фото почвы	Индекс горизонта Глубина, см	Морфологические описания горизонтов
	О 0 – 3	Бурый, рыхлый, корни 5%
	Е 3 – 20 (50)	Белесый песок, свежий, рыхлый к низу пятнами более темный, оглееный, корни 1%
	ВФ 20 (50) – 80 (130)	Охристо-кофейный песок, сцементирован Fe, Mn, пятнами
	С 80 (130) – ...	Охристо-палевый с пятнами Fe, уплотненный

Результаты биотестирования снега показали слабую токсичность в радиусе 150 м от полигона ТКО. Результаты снега в исследуемых точках, располагающихся удаленно от полигона ТКО, токсичности не показали. Реакция среды проб снега показали нейтральные и слабокислые значения рН. Значения концентрации нитрат – ионов и сульфатов не превышает ПДК, однако в первой точке исследуемые показатели значительно превышают показатели удаленных точек от полигона ТКО.

Подзол иллювиально-железистый показал хорошую водопроницаемость. В горизонте Е с 24 секунды была капли. На протяжении получаса через каждые пять минут почва пропускала по 100 мл воды и за пол часа по измерениям было пропущено 620 мл. Горизонт ВФ пропустил 907 мл воды, капли пошли с 17 секунд, горизонт каждые пять минут пропускал в среднем по 150 мл. Горизонт С за 30 минут пропустил 905 мл и с 30 секунды пошли первые капли (рис. 2).

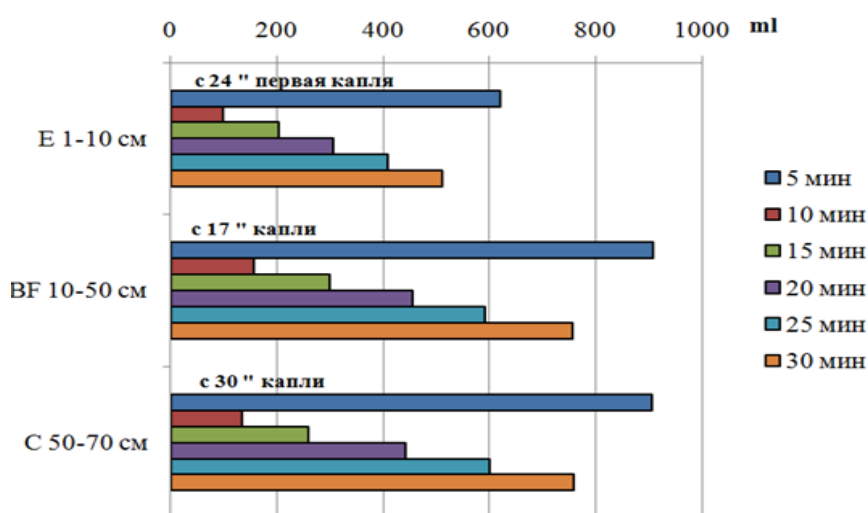


Рис. 2. Диаграмма инфильтрации подзола иллювиально-железистого

Очень важным свойством почвы является ее водопроницаемость. Водопроницаемостью почвы мы называем способность впитывать и затем фильтровать влагу. От водопроницаемости зависит доля дождевых или талых вод, которая поступит в почву и может быть в дальнейшем использована растениями. Коэффициент инфильтрации рассчитанный по формуле Шейна (1) показывает, что подзол соответствует 4 классу – средней водопроницаемости). В условиях распространения токсичности, в данном случае от ТКО, водопроницаемость играет особую роль, автоморфные почвы со средней пропускной способностью (табл. 2) образуют хороший дренаж, в следствии чего, токсичные вещества инфильтруются в верхних торфяных и органических горизонтах почвы.

Таблица 2

Коэффициент инфильтрации для иллювиально-железистого подзола

Горизонт	Коэффициент
АО 0-2	21,92
Е 2-40 (56)	13,13
ВФ 40 (56)-58 (90)	23,56
ВС 58 (90)	21,92

По проведенным выше опытам и сравнительному анализу можно сделать следующие выводы. Подзол – почва рыхлая, супесчаная, сыпучая, хорошо пропускала воду и плохо ее удерживала. Это значит, что такая почва обладает высокой пропускной способностью. Это почвы с хорошим промывным режимом. Эта почва пористая, обладает хорошей воздухо- и водопроницаемостью, неоднородная по своему составу. При попадании воды в почву быстро впиталась и заполнила поры. Верхний горизонт хорошо впитал воду, а нижний удержал ее.

Результаты снега и поверхностных вод в исследуемых точках, располагающихся удаленно от полигона ТКО, токсичности не показали. Реакция среды проб снега показали нейтральные и слабокислые значения рН. Значения концентрации нитрат-ионов и сульфатов не превышают ПДК по ГОС-Ту 2761–57 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» [2].

Исследуемые физические свойства показывают, что подзолы обладают наилучшей инфильтрационной способностью, сдерживающей загрязняющие и токсические вещества.

В результате изучения пространственного распространения токсичности полигона ТКО в пределах Среднеобской низменности было определено, что природные факторы: сток поверхностных вод, слабая крутизна склона является ограничивающими факторами, не дающими распространению токсичных веществ. Распространение токсичности концентрируется в радиусе 300 метров от полигона ТКО.

Литература

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения физических свойств почв и грунтов. – М.: Высш. шк. – 1961. – С. 416.

2. ГОСТ 2761–57 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения».
3. Коркин С.Е., Исыпов В.А. Использование земельных ресурсов в районе города Нижневартовска // В мире научных открытий. – 2016. – №. 5-2. – С. 78–85.
4. Коркин С.Е., Солдатова Н.В. Проявление экзогенных процессов в пределах геоморфологических уровней г. Нижневартовска // Географические исследования молодых ученых в регионах азии. – 2012. – С. 133–136.
5. Коркина Е.А. Самовосстановление нарушенных техногенезом почв Среднего Приобья: монография / отв. ред. Г.Н. Гребенюк. – Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2015. – С. 149.
6. Лоншакова А.А., Коркина Е.А. Исследование пространственного распространения токсичности от полигона твердых коммунальных отходов в пределах Среднеобской низменности // Антропогенная трансформация природной среды. – 2018. – №. 4. – С. 170–174.
7. Максимова Н.Б., Морковкин Г.Г., Лаврентьева А. Оценка токсичности и загрязненности почв методом фитоиндикации // Вестник АГАУ. – 2003. – № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-toksichnosti-i-zagryaznennosti-pochv-metodom-fitoindikatsii> (дата обращения: 27.03.2019).
8. СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию».
9. Шеин Е.В. Курс физики почв / Е.В. Шеин. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.

УДК 551.8

И.Ю. Лопатина
студент

*Научный руководитель: Е.А. Коркина, канд. геогр. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ИНДИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ РЕЛИКТОВОЙ МЕРЗЛОТЫ НА КОСМОСНИМАКАХ LANDSAT-7

Применение космических снимков для картографии является наиболее упрощенным и дешевым способом создания карт, отражающих современное состояние Земли.

Чтение космических снимков по индикационным признакам является важным умением географа, картографа для визуального анализа территории и выявлении исследуемых явлений и признаков. Актуальность исследования заключается в подтверждении гипотезы о влиянии реликтовой мерзлоты на формирование особых форм рельефа и почв с признаками криогенеза. Северная часть Западно-Сибирской равнины относится к криолитозоне, однако, в таежной зоне криогенные признаки проявляются слабо. Таежная зона представлена обширными комплексами верховых болот, признаки гидроморфизма, торфяные породы мощным слоем перекрывают реликтовые признаки рельефообразования.

Цель работы заключается в определении индикационных признаков реликтовой мерзлоты для криолитозоны Западно-Сибирской равнины в пределах среднетаежной зоны.

В северной части Западно-Сибирской равнины высокие элементы рельефа представлены неоплейстоценовыми отложениями. По основным особенностям осадконакопления и строения четвертичной толщи с севера на юг выделяются 4 широтные зоны: зона морских трансгрессий, ледниковая, приледниковая и внеледниковая зоны [23]. Для территории Западно-Сибирской равнины стратиграфическая последовательность отложений севера исследуется давно [3; 6; 8; 11; 12; 13; 18; 25.]. В последнем варианте стратиграфической колонки, представленном С.А. Архиповым [5; 22], включено 7 ледниковых горизонтов, разделенных с севера морскими, а с юга континентальными межледниковыми отложениями. Морские межледниковые отложения охарактеризованы комплексами фораминифер [9], различающихся зоогеографической структурой, а разновозрастные континентальные отложения отличаются преимущественно спорово-пыльцевыми спектрами [7].

Среди гипотез происхождения лёссовых толщ для Западно-Сибирской равнины выделяются: золовая и водно-ледниковая. Основная концепция для Западно-Сибирской равнины, высказанная о покровном материковом оледенении территории, была сформулирована П.А. Кропоткиным [14] и в обобщенных сведениях по Северной и Центральной Азии В.А. Обручева [20], высказана теория о Та-

зовском леднике, двигавшемся с севера. Первые сомнения о материковых оледенениях Западной Сибири были высказаны С.Н. Никитиным [20] и И.Д. Черским [24], которые полагали, что оледенение либо было слабым, либо его вовсе не было; однако, их гипотезы поддержаны в то время не были.

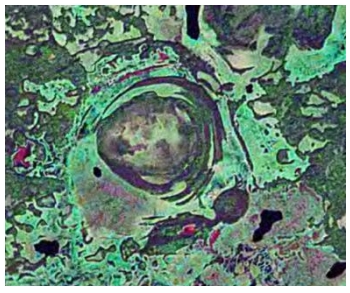
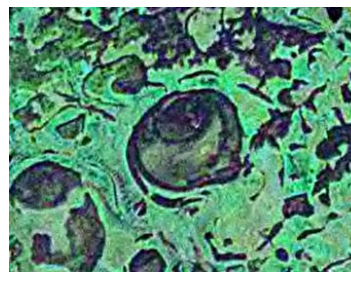


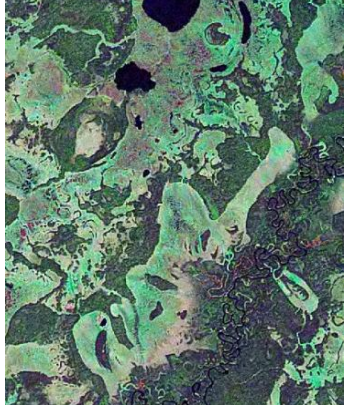

Мнения по вопросу реконструкции климата не только различны, но они находятся в полном противоречии друг с другом [1; 2; 4; 10; 15]. Некоторые исследователи применяют как основу модель покровного оледенения Западно-Сибирской равнины. Другие отвергают такую модель, принимая во внимание другие процессы, размеры оледенения разнятся. Некоторые отрицают возникновение древних ледников в Сибири полностью.

Лаухиным С.А. и другими [16] отмечается факт изображения реликтовых форм рельефа на космоснимке, где хорошо видны «приспособление» речной сети к особенностям блочно-полигонального рельефа, коленообразные изгибы русел, огибающих блоки и наследующих межблочные ложбины. Верхние части водосборов Целинного района Курганской области представляют собой поверхность с ячеистым рельефом в виде блоков с темными центральными частями, разделенными светлыми полосами по краям. Форма блоков квадратная, трапециевидная, в ряде случаев шестигранная или неопределенной формы [16].

На территории северной части Западной Сибири однозначен лишь тот момент, что в периоды криохрона территория находилась под влиянием сильного промерзания, о чем свидетельствуют реликтовые формы рельефа отражающиеся на космоснимках (табл.).

Таблица

Дешифровочные признаки на космоснимке реликтовой мерзлоты на космоснимках Landsat – 7

Индикационные признаки	Дешифровочные признаки на космоснимке	Индикационные признаки	Дешифровочные признаки на космоснимке
	Форма округлая, цвет от серо-зеленого до темно-зеленого, границы резкие, четко выраженные. Округлые формы характерны для террас реки Обь, расположены на холмисто-увалистом рельефе между мелкими реками и олиготрофными болотами		Форма округлая, цвет темно-зеленый, границы резкие, четко выраженные. Форма округлая, структура пятнистая, цвет от серо-зеленого до темно-зеленого, границы резкие, четко выраженные, расположение групповое
	Форма округло-однолопастная, цвет от зеленого до темно-зеленого, границы резкие, четко выраженные		Форма вытянутая, извилистая, простоветвистая, цвет темно-зеленый, границы резкие, четко выраженные. Четкие резкие дугообразные границы в минеральных грядах, расположенные среди болотных комплексов
	Форма вытянутая, лопастная, извилистая, ветвистая, структура пятнистая, цвет от темно-зеленого до зеленого, границы резкие, четко выраженные. Четкие резкие дугообразные границы в минеральных грядах, расположенные среди болотных комплексов, характерны для Вахского поля		Форма вытянутая, лопастная, извилистая, ветвистая, структура пятнистая, цвет от зеленого до темно-зеленого, границы резкие, четко выраженные

Реликтовая мерзлота как системный природный объект на космических снимках непосредственно не изображается, на снимках отображаются лишь отдельные индикационные признаки. Анализируя изображение космоснимка, можно при определенных условиях выявлять смену границы, а в ряде случаев и определять форму реликтовой мерзлоты. В подавляющем большинстве случаев открытая поверхность реликтовой мерзлоты на космических снимках не видна и их дешифрирование основывается на анализе пород, гидрологических характеристик, растительности, рельефа и времени их взаимодействия, то есть возраста.

Прямые дешифровочные признаки реликтовой мерзлоты, к которым относятся тон и структура изображения, форма и характер размещения теневых пятен не всегда позволяют раскрыть содержание того или иного контура реликтовой мерзлоты. Значительно более важными, чем прямые признаки дешифрирования реликтовой мерзлоты, оказываются косвенные признаки на космических снимках, поскольку на них отображаются рельеф, подстилающие породы, растительность.

Таким образом, палеогеографические исследования территории отражают смену теплых и холодных климатических условий, которые зафиксировались в рельефе, соответственно их можно видеть на изображениях космоснимков и отображать на картах.

Литература

1. Astakhov V.I. The Middle and Late Neopleistocene of the Glacial zone of Western Siberia: problems of stratigraphy and paleogeography //Bull. of Commission for study of the Quaternary. – 2009. – Т. 69. – С. 8–24.
2. Grosswald, M.G., Hughes, T.J., The Russian component of an Arctic ice sheet during the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21. – 2002. – P. 121–146.
3. Saks V.N. Quaternary period in the Soviet Arctic. – Naval Oceanographic Office Washington DC, 1967. – Trans-338.
4. Svendsen J.I., Alexandersson H., Astakhov V., Demidov J., Dowdeswell J.A., Henriksen M., Hjort C., Houmark-Nielsen M., Hubberten H., Ingólfsson Ó., Jakobsson M., Kjaer K., Larsen E., Lokrantz H., Luunka E.P., Lysa A., Mangerud J., Maslenikova O., Matioushkov A., Murray A., Möller P., Niessen F., Saarnisto M., Siegert M., Stein R. & Spielhagen R., Ice sheet history of northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews* 22. – 2004. P. 1229–1271.
5. Архипов С.А. Хроностратиграфия плейстоцена севера Сибири // Геология и геофизика. – 1989. – № 6. – С. 13–32.
6. Архипов С.А. Четвертичный период в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1971. – 308 с.
7. Волкова В.С. Четвертичные отложения низовьев Иртыша и их биостратиграфическая характеристика. – Новосибирск, «Наука», 1966.
8. Волкова В.С., Михайлова И.В. Природная обстановка и климат в эпоху последнего (Сартанского) оледенения Западной Сибири // Геология и геофизика. – 2001. – Т. 42. – № 4. – С. 678–689.
9. Гудина В.И. Фораминиферы, стратиграфии и палеозоогеография морского плейстоцена Севера СССР. – Новосибирск, «Наука», 1976. – 127 с.
10. Земцов А.А. Геоморфология Западно-Сибирской равнины (Северная и центральная части) – Томск: ТГУ, 1976. – 344 с.
11. Коркин С.Е. Особенности четвертичных отложений в пределах долины Глубокого Сабуна // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов: Сборник научных трудов ЗПП «Сибирские Увалы» / Отв. ред. Е.Л.Шор. – Нижневартовск: Изд-во Приобье. 2003. – Вып. 2. 15–25 с.
12. Коркин С.Е. Особенности четвертичных отложений заповедно-природного парка «Сибирские Увалы» // Вестник Томского государственного университета. Серия «Наука о Земле» / Приложение № 3 (I) Апрель 2003 г. «Проблемы геологии и географии Сибири 2–4 апреля 2003 г. – Томск: Издание Томского государственного университета, 2003. – С. 90–91.
13. Коркин С.Е., Коркина Е.А. Некоторые палеографические особенности Аган-Пурского междуречья // Пути эволюционной географии: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора А.А. Величко (г. Москва, 23-25 ноября 2016 г.) – М.: Институт географии РАН, 2016. – С. 149–152.
14. Кропоткин П.А., Поляков И. С. Отчет об Олекминско-Витимской экспедиции для отыскания скотопробного пути из Нерчинского округа в Олекминский, снаряженный в 1866 г. Олекминскими золотопромышленниками при содействии Сибирского отдела Географического общества //Записки Рус. геогр. о-ва по общ. геогр. СПб. – 1873. – Т. 3.
15. Кузин И.Л. Мифы и реалии учения о материковых оледенениях. – СПб.: Издательство СЗНИИ «Наследие», 2013. – 178 с.
16. Лаухин С. А., Ларин С.И., Гусельников В.Л. Первая находка следов древней мерзлоты в Курганской области // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 7 (2012). – С. 104–112.
17. Лопатина И.Ю., Коркина Е.А. Особенности планирования территорий для традиционного природопользования в пределах Ханты-Мансийского автономного округа–Югры // Информационные технологии в экологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России (г.

Нижневартовск, 23 ноября 2017) / Отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 132–136.

18. Мизеров Б. В. Этапы формирования современной речной сети. Поздний плейстоцен. // Западно-Сибирская равнина. – М.: Наука, 1970. – С. 174–197.

19. Лопатин Д.В., Кандрюкова Н.А., Коркин С.Е., Коркина Е.А. Аналоговые и цифровые методы дистанционных исследований при региональном геоморфологическом анализе Учебное пособие. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет (НВГУ), 2017. – 99 с.

20. Никитин С.Н. Пределы распространения ледниковых следов в Центральной России и на Урале //Изв. Геол. ком. – 1885. – Т. 4. – №. 4.

21. Обручев В.А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии //Бюл. Ком.поизуч. четвертич. Периода. – 1931. – №. 3. – С. 43–120.

22. Решения V межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1991. – 53 с.

23. Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Тюмень, 1970. – 273 с.

24. Черский И.Д. К вопросу о следах древних ледников в Восточной Сибири // Известия Восточно-Сибирского отдела РГО. – 1882. – Т. 12. – №. 4–5. – С. 28–62.

25. Шацкий С.Б. Стратиграфия четвертичных отложений северо-восточной части Западно-Сибирской низменности. Тр. Томск. унив. – 1956. – Т. 133.

УДК 332.334.2

А.А. Мальгина
магистрант

Э.А. Кузнецова

канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ

При составлении технологических проектных документов на промышленное освоение территории [4] подготавливается проектная документация лесного участка с целью предоставления его в аренду. Границы проектируемого лесного участка не должны пересекать границы муниципальных образований и населенных пунктов. Проектирование лесного участка осуществляется в соответствии с лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка) в его границах. Не допускается образование лесного участка, границы которого пересекают границы территориальных зон, лесничеств, лесопарков, за исключением лесного участка, образуемого для проведения работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых, размещения линейных объектов, гидротехнических сооружений, а также водохранилищ, иных искусственных водоемов [1].

Лесные участки необходимо формировать таким образом, чтобы лесные кварталы и лесотаксационные выделы примыкали друг к другу, исключая чересполосицу, вклинивание, изломанность границ, вкрапливание. Границы лесных участков формируются на основании норм отвода земель для конкретных видов деятельности, на основании документов лесного планирования, лесохозяйственных регламентов лесничеств (лесопарков), а также в соответствии с правилами землепользования и застройки территории, градостроительной и землеустроительной документации.

Проектная документация лесного участка – это документ, составленный на основании данных государственного лесного реестра, а также натурного обследования лесного участка, состоящий из текстовой части и графической части. В проектной документации отображается площадь образуемого лесного участка, его местоположение и границы, целевое назначение и вид разрешенного использования лесов, а также другие количественные и качественные характеристики лесных участков [2].

Местоположение, границы и площадь лесных участков определяются с учетом границ и площади лесных кварталов и лесотаксационных выделов либо частей лесотаксационных выделов. Целевое назначение и вид разрешенного использования лесов указываются в соответствии со статьей 87 Лесного кодекса Российской Федерации и лесохозяйственным регламентом территориального отдела-лесничества, на территории которого располагается лесной участок, а также в соответствии с вы-

пиской Государственного лесного реестра. Согласно статье 10 Лесного кодекса Российской Федерации леса по целевому назначению подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные.

Виды разрешенного использования определены статьей 25 Лесного Кодекса Российской Федерации, статьей 10.1 Федерального закона от 04.12.2006 г. № 201-ФЗ «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации». Допускается проектирование одного лесного участка для нескольких видов разрешенного использования. Все виды разрешенного использования лесного участка должны быть указаны в проектной документации лесного участка.

Текстовая часть заполняется на основании выписки из Государственного лесного реестра. Выписки из государственного лесного реестра предоставляет территориальный отдел-лесничество по заявлению заинтересованного лица. За предоставление выписки взимается плата.

Текстовая часть включает в себя следующие сведения:

- наименование объекта, под который отводится лесной участок (цель использования лесного участка);
- наименование субъекта Российской Федерации и муниципального образования, на территории которого расположен проектируемый лесной участок;
- категория земель (земли лесного фонда);
- наименование лесничества (лесопарка), участкового лесничества, урочища (при наличии);
- лесистость района, в котором расположен проектируемый лесной участок;
- номера учетных записей в государственном лесном реестре;
- кадастровые (условные) номера проектируемых лесных участков;
- целевое назначение лесов;
- перечень лесных кварталов;
- перечень лесотаксационных выделов или их частей;
- площадь проектируемого лесного участка;
- количественные и качественные характеристики лесного участка (распределение земель на проектируемом лесном участке, характеристика лесного участка в соответствии с таксационным описанием, средние таксационные показатели лесных насаждений, виды и объемы использования лесов)
- вид разрешенного использования лесного участка;
- обременения испрашиваемого лесного участка (при наличии);
- ограничения использования лесов;
- наличие объектов недвижимости на проектируемом лесном участке, а также объектов, связанных с созданием лесной инфраструктуры, объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры;
- наличие на испрашиваемом лесном участке особо защитных участков лесов, особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территорий.

При обнаружении расхождений данных натурного обследования лесного участка данным выписки из государственного лесного реестра составляется акт несоответствия данных государственного лесного реестра натурному обследованию в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11 ноября 2013 г. № 496 «Об утверждении перечня, форм и порядка подготовки документов, на основании которых осуществляется внесение документированной информации в государственный лесной реестр и ее изменение» [3].

Графическая часть проектной документации лесного участка представляет собой схему расположения лесного участка (рис.1). Схема расположения образуемого лесного участка должна отображать сведения о местоположении и границах лесного участка на территории лесничества (лесопарка).

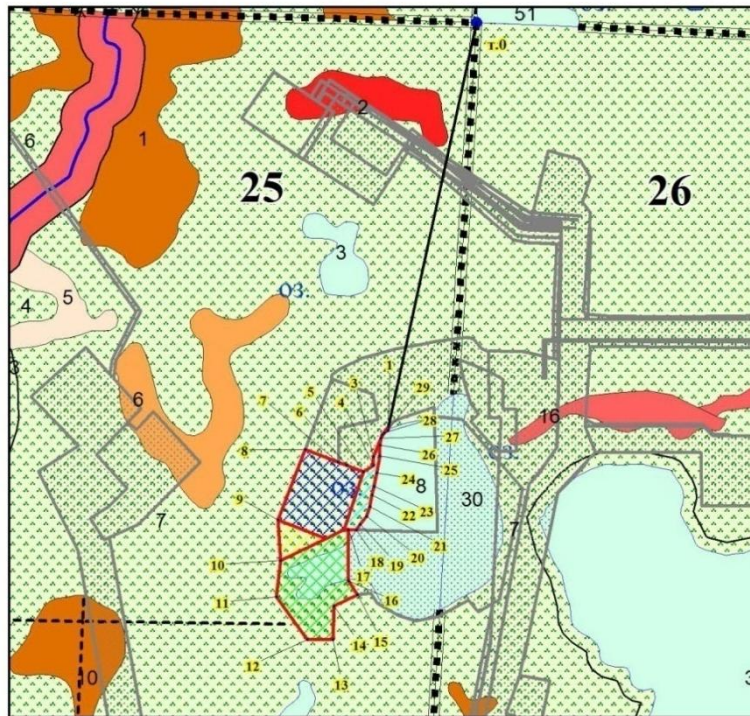
Схема подготавливается на основании данных Выписки из государственного лесного реестра, картографических материалов лесоустройства и других документов, на которых отображаются:

- местоположение и границы образуемого лесного участка;
- лесничества, лесопарки;
- участковые лесничества;
- границы урочищ;
- лесные кварталы;
- части лесотаксационных выделов;
- ранее образованные лесные участки;
- номера лесных кварталов и лесотаксационных выделов (в зависимости от выбранного масштаба);

- масштаб;
- геоданные;
- условные обозначения.

Схема расположения и границы лесного участка

Местоположение: Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
 Сургутский район, Сургутское лесничество
 Общая площадь: 19,5099 га
 Масштаб 1:25 000



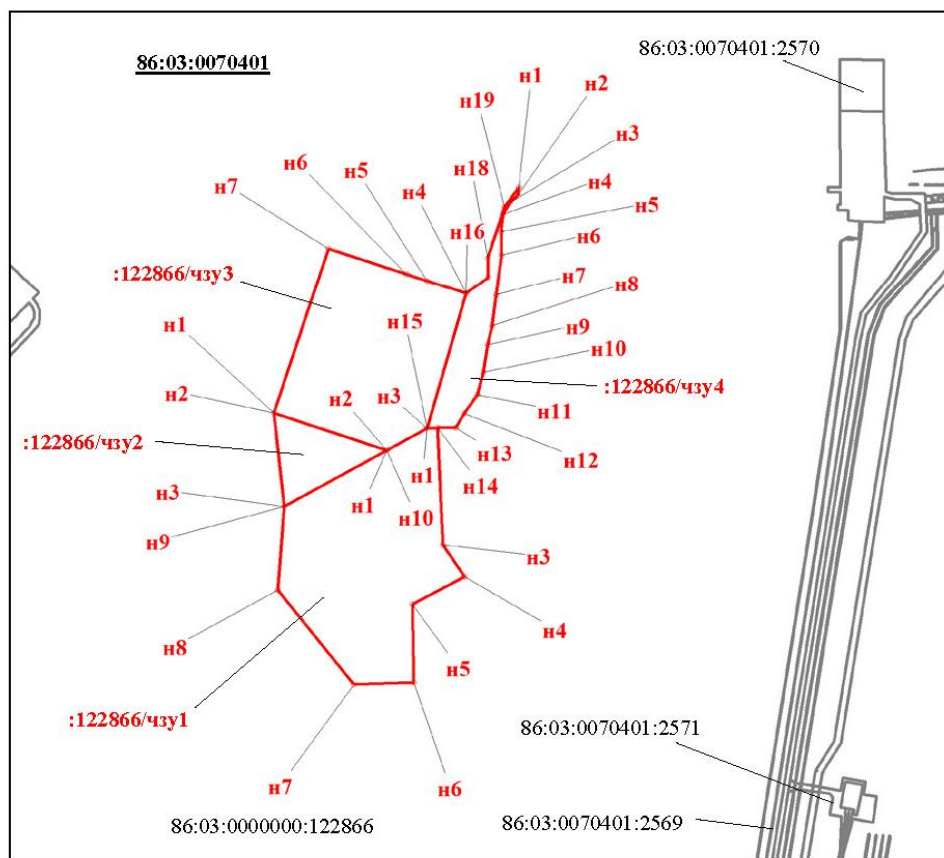
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ										
ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ	ГРУППЫ ВОЗРАСТА				Нормативы по высоте и диаметру стволов	Нормативы по объему и количеству	Плотность по запасу леса	Виды лесов		
ЛЕСА	Молодые	Средневозрастные	Пределающие	Спелые и старовозрастные						
Кедр								4	88	
Сосна								1	91	
Ель								6	88	
Береза										
Осина										
Ива древовидная										
Ива в березово-осиновых лесах										
Границы кварталов	Видовые	Привязки	Линии квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки	Границы квартальной привязки
Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка	Объекты лесного участка
Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги	Дороги
Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы	Конторы
Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера	Номера

Рис. 1. Схема расположения и границы лесного участка

Также неотъемлемой частью проектной документации лесного участка является схема расположения проектируемого лесного участка на кадастровом плане территории (рис. 2).

Схема расположения и границы лесного участка под объект:

Вид формирования: учет изменений земельного участка с кадастровым номером
86:03:0000000:122866 в связи с образованием частей
Масштаб 1:10 000



Условные обозначения:

- границы образуемого земельного участка
- границы земельных участков, внесенных в ЕГРН
- 86:03:0070401** обозначение кадастрового квартала
- :122866/чзу1** кадастровый номер части земельного участка
- 1** / — обозначение характерных точек границ

№ п/п	Кадастровый (условный) номер	Местоположение земельного участка	Категория земель	Площадь, кв.м	Вид разрешенного использования
Сведения об исходном земельном участке					
1	86:03:0000000:122866	Россия, Тюменская область, Ханты - Мансийский автономный округ - Югра, Сургутский район, Сургутский лесхоз	Земли лесного фонда	3 124 441 446	Для размещения объектов лесного фонда
Сведения об образуемых частях земельного участка					
1	86:03:0000000:122866/чзу1	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сургутский район, Сургутское лесничество	Земли лесного фонда	88 384	выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых
2	86:03:0000000:122866/чзу2			14 987	
3	86:03:0000000:122866/чзу3			74 595	
4	86:03:0000000:122866/чзу4			17 133	

Рис. 2. Схема расположения лесного участка на кадастровом плане территории

Кадастровый план территории в электронном виде предоставляется Росреестром по запросу заинтересованного лица. Кадастровый план территории предоставляется за плату.

Схема на кадастровом плане территории разрабатывается для дальнейшей постановки на государственный кадастровый учет лесного участка.

На схеме на кадастровом плане территории отображаются:

- название расположенного на земельном участке объекта;

- границы образуемого лесного участка;
- границы учтенных земельных участков;
- кадастровые номера учтенных земельных участков;
- условный номер образуемого лесного участка;
- кадастровый номер квартала;
- система координат;
- каталог координат характерных точек границ испрашиваемого лесного участка в системе координат, применяемой при ведении Единого государственного реестра недвижимости;
- сведения об исходном земельном участке, а также сведения об образуемом лесном участке (местоположение, площадь, кадастровый (условный) номер, вид разрешенного использования, категория земель);
- масштаб;
- условные обозначения.

Проектная документация лесного участка должна быть согласована и подписана участковым лесником участкового лесничества, на территории которого расположен испрашиваемый лесной участок, а также начальником-лесником территориального отдела-лесничества.

Проектная документация лесного участка направляется в орган государственной власти, осуществляющий полномочия по предоставлению лесных участков. В течение одного месяца проектная документация рассматривается, принимается решение об ее утверждении либо решение об отказе в утверждении.

Существуют две причины отказа в утверждении проектной документации лесного участка:

- несоблюдение требований к составу и содержанию проектной документации лесного участка;
- проектная документация лесного участка разработана не в соответствии с утвержденным лесным планом субъекта Российской Федерации, а также с лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка).

Решение об утверждении проектной документации лесного участка действует в течение двух лет.

На основании Решения об утверждении проектной документации лесного участка кадастровым инженером подготавливается межевой план для постановки на государственный кадастровый учет лесного участка. После подготовки межевого плана подается заявление об осуществлении государственного кадастрового учета в Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг. Срок предоставления услуги составляет семь рабочих дней. Результатом кадастрового учета является Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости.

После постановки на государственный кадастровый учет лесной участок испрашивается в аренду на основании заявления заинтересованного лица. Проектная документация лесного участка, решение об утверждении проектной документации лесного участка, выписка из Государственного лесного реестра, выписка из Единого государственного реестра недвижимости являются приложениями к заявлению о предоставлении лесного участка в аренду.

В течение месяца принимается Решение о предоставлении либо об отказе в предоставлении лесного участка в аренду. На основании Решения о предоставлении лесного участка в аренду подготавливается договор аренды территориальным отделом-лесничеством.

После согласования и подписания договора аренды лесного участка с обеих сторон, договор аренды направляется на государственную регистрацию.

Подготавливается проект освоения лесов, после выхода договора аренды с государственной регистрации проект освоения лесов направляется на государственную экспертизу. Срок рассмотрения – 1 месяц.

Для того, чтобы начать работы на арендованном лесном участке, на основании зарегистрированного договора аренды и пройденного государственную экспертизу проекта освоения лесов заполняется лесная декларация. Лесная декларация подается за десять дней до даты предполагаемого начала работ.

Изучив и проанализировав порядок проектирования лесных участков с целью дальнейшего их использования, можно сделать вывод о том, что данный процесс работы очень трудоемкий и занимает значительное количество времени.

Планирование и организация рационального использования земель лесного фонда и их охраны проводятся в целях совершенствования распределения земель в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) [Электронный ресурс]: Общие положения. Основные понятия. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019) [Электронный ресурс]: Общие положения. Основные понятия. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299
3. Приказ Минприроды России от 03.02.2017 № 54 «Об утверждении Требований к составу и к содержанию проектной документации лесного участка, порядка ее подготовки» [Электронный ресурс]: Общие положения. Основные понятия. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71603470>
4. Хромых В.В., Кузнецова Э.А. Геоинформационные системы экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов нефтегазовых месторождений // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 30–37.

УДК 528

Л.Р. Салемгараева
студент

*Научный руководитель: П.З. Хизбуллина, канд. пед. наук, доцент
г. Уфа, Башкирский государственный университет*

СОЗДАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ КАРТ

В статье подробно рассмотрен процесс картографирования климата. Обозначены общие положения, раскрыты понятия климатической карты и других, смежных с ним положений, исследованы виды климатических карт. Описана краткая история, рассмотрены принципы составления климатических карт. Кратко раскрыта суть методов. Обозначены способы изображения, а также сформулированы основные этапы составления климатических карт.

Климатические карты—это карты, на которых по результатам различных наблюдений показано повсеместное размещение климатических данных.

Они делятся на:

- карты режима солнечной радиации,
- термического режима,
- режима увлажнения.

По типам выделяют:

- аналитические,
- синтетические
- комплексные карты.

Современные климатические начали создаваться в России во второй половине XIX в. Важные картографические работы появились в 80–90-е годы. Основоположником русской климатологической картографии является великий ученый А.И. Воейков. Во времена Советской власти климатическое картографирование начинает массово развиваться. Широкому развитию поспособствовала Главная физическая обсерватория. Совершенствование картографических методов в области климатологии продолжается по сегодняшний день.

Главный способ изображения, который используется на климатических картах—изолинии, они соединяют точки с одинаковыми количественными показателями, а также показывают изменения.

Так же составляются климатические карты способом изображения которых является географическая интерполяция. Карты с данным способом изображения строятся на основе цифровых моделей рельефа.

Временная изменчивость элементов климата по пунктам показывается с помощью способа локализованных диаграмм

Объекты на картах общеклиматического районирования и прикладного районирования изображаются способом качественного фона [4, с. 79].

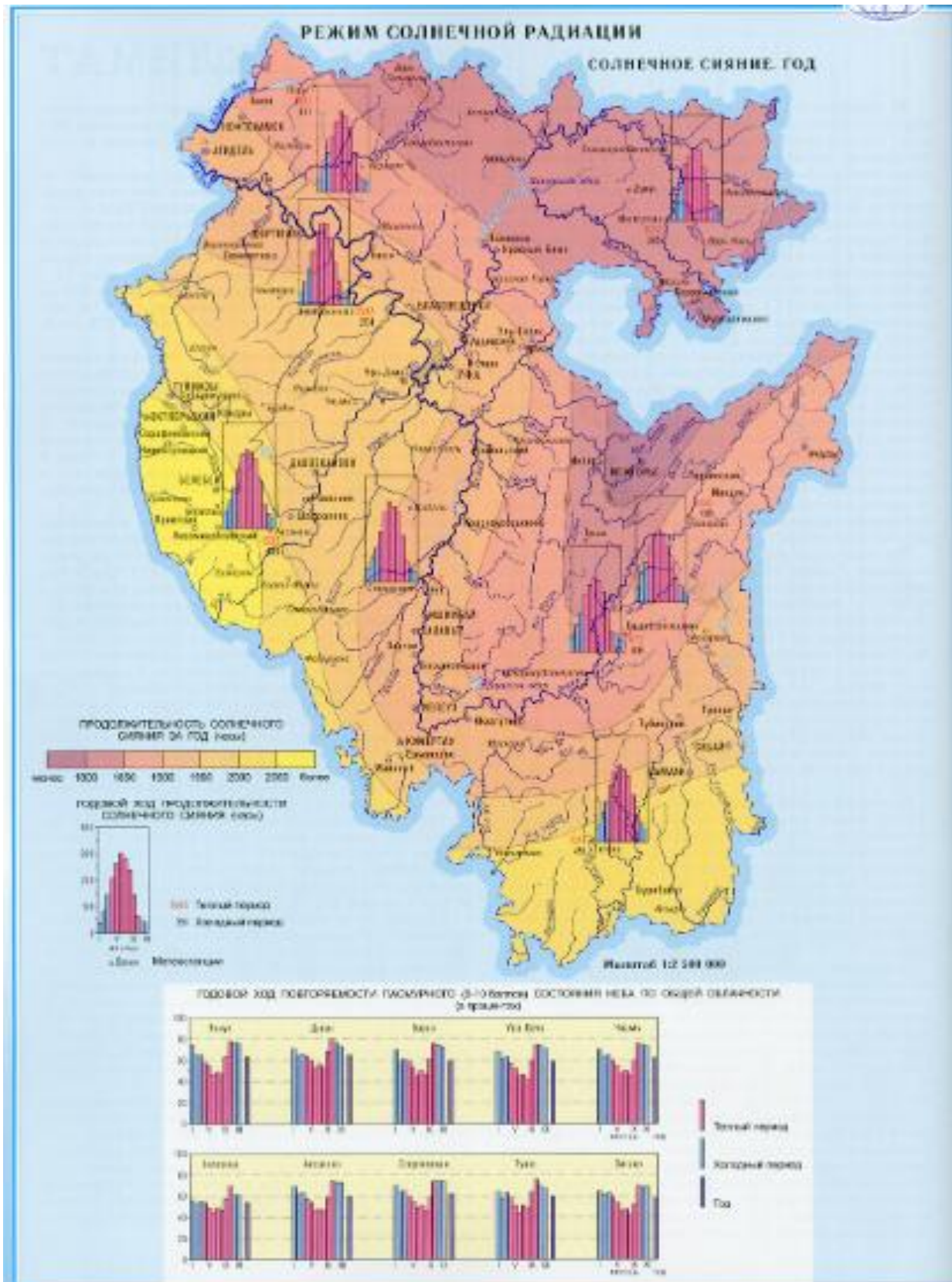


Рис. 1. Режим солнечной радиации [5, с. 71]



Рис. 2. Основоположником русской климатологической картографии, великий ученый А. И. Воейков. [3, с. 112]



Рис. 3. Пример климатической карты[5, с. 79]

Обычно тематические карты природы вначале создаются в крупном масштабе, но не климатические. Их картографирование начинается с мелких и очень мелких масштабов.

В зависимости от поставленных целей в климатологической картографии применяются два метода построения карт. По одному из методов создаются так называемые фоновые карты, на которых распределение климатических элементов показано с учетом таких крупных климатообразующих факторов, как общая циркуляция атмосферы, климатические различия, обусловленные географической широтой местности и соотношениями процессов, происходящих между материком и океаном [1, с. 57].

По второму методу разрабатываются так называемые реальные карты. Их масштаб обычно на порядок крупнее масштаба фоновых карт. Такие карты дают, возможно, точную картину фактического распределения метеовеличин.

Основными этапами создания климатических карт являются: редакционно-подготовительные работы, составление карты, подготовка карт к изданию, создание карты. Редакционно-подготовительные работы состоят из: ознакомления с заданием, выбора вида климатической карты, изучения требований к данной карте; подготовки требуемой информации, необходимой для издания карты; исследования картографируемой местности и материалов; составления нужных документов технического указания.

Составление карты включает следующие процессы: изучение источников информации; построение математической основы карты; составление легенды для чтения анализа и содержания карты; сдача оригинала карты в отдел технического контроля (ОТК).

При подготовке карты к изданию изготавливают издательский оригинал.

Издательская работа состоит из таких процессов как: изготовление печатных форм, распечатка тиража карты и отделка полученного материала [2, с. 82].

Для написания данной статьи, мной был подробно изучены основные этапы создания климатических карт.

Изначально, обозначила, что такое климатическая карта, перечислила виды климатических карт и других смежных положений. Изучила и кратко написала историю климатического картографирования. Исследовала принципы и методику оформления климатических карт. Обозначила способы изображения. Сформулировала этапы создания, раскрыла их суть, кратко описала для общего представления о климатическом картографировании и выявила конечный продукт заключительного этапа.

Проведя все необходимые научные изучения, четко усвоено, в чем заключается климатическое картографирование и другие смежные с ним положения.

На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод. Картографирование климата важный, длительный, дорогостоящий и сложный процесс [3, с. 32].

Литература

1. Алисов Б.П. Климатические области и районы СССР. – М.: Гео-графгиз, 1947. – 212 с.
2. Берлянт, А.М. Картография / А.М. Берлянт. – М.: КДУ, 2010. – 32 с.
3. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. – Л.: Гицрометеиздат, 1980. –158 с.
4. Леонтьев Н.Ф. Тематическая картография – М.: Наука, 1981 –21-23с.
5. Атлас республики Башкортостан /Под ред. И.М. Яппарова – Уфа.: Китап, 2005– 89 с.

ИЗУЧЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЧВ ОЗЕРНО-ИНГРЕССИОННОЙ ТЕРРАСЫ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Почвенная карта может считаться основным исходным документом для оценки земель, если показываемые на ней выделы передают фактический существующий неодинаковый гидрологический режим, влияющий на продуктивность леса и лесных ресурсов. Нередко продуктивность леса выявляется на одинаковых участках и даже в пределах одних и тех же контуров при одинаковом хозяйственном использовании земель может быть различная продуктивность леса, связанная с изменением гидрологического режима почв.

По целевому назначению, земли Ханты-Мансийского автономного округа–Югры относятся, в основном к лесному фонду. Лесные ресурсы являются фактором экологического и экономического состояния территории. При кадастровой оценке лесных земель, в качестве основных показателей установлены продуктивность спелых лесов (древесный запас), оценочные затраты, оборот главной рубки. Поэтому составленная почвенная карта по характеристике гидрологического режима, является важным документом в области управления земельными ресурсами.

Гидрологический режим почв является одним из ключевых факторов, определяющих функционирование экосистем «почва-растение». Научные основы изучения водного режима почв и решения проблем его оптимизации были заложены В.В. Докучаевым и развивались его учениками и последователями [1].

Под гидрологическим режимом почв понимается совокупность явлений поступления влаги в почву, передвижения и изменения ее физического состояния в почве и ее расхода из почвы. Поступление и расход влаги характеризуют водный баланс почвы за определенный период времени. Передвижение и изменение физического состояния влаги в почве определяют ее режим влажности, выражающийся в смене гидрологических горизонтов, характеризуемых определенным состоянием (давлением) почвенной влаги и выделяемых при регулярных послойных наблюдениях за влажностью. Водный режим влияет на формирование генетического профиля почвы и, в то же время, зависит от предшествующих этапов ее развития, «зафиксированных» в морфологическом строении почвы и ее водно-физических свойствах [3].

Нами проведены исследования гидрологического режима почв и продуктивности леса в пределах Среднего Приобья. Было исследовано два лесных участка. Первый участок (в пределах д. Вата) представлен сосново-кедрово-бруснично-зеленомошным лесом (рис. 1). На данной местности преобладает практически ровный ландшафт. Во многих местах уклоны их поверхности незначительны, сток выпадающих атмосферных осадков, особенно в лесоболотной зоне, весьма затруднен и между-речья сильно заболочены. Присутствуют речные долины, которые в большинстве не имеют четкого склона. На протяжении 70 км относительно выровненного пространства озерно-ингрессионной террасы, сложенной мощными до 7 м торфами на пылеватых супесчаных озерно-аллювиальных отложениях, крутизна склона составляет 1,5 [2]. Почвы в районе исследования представлены подзолом поверхностно-оглееным супесчаным. Участок представлен зоной средней тайги. Здесь преобладают ели, сосны (*Pinus sylvestris* L.), сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour), береза большей частью в виде редколесий и редкостойных лесов.

В геологическом отношении территория района расположена в пониженной части Западно-Сибирской равнины, представленной Среднеобской низменностью. Второй участок относится к водоразделу – Аганскому увалу и представлен кедрово-пихтовым чернично-зеленомошным лесом (рис. 1). Как особый природный комплекс, Аганский увал, входящий в подзону криометаморфических сложенный суглинистым мореным материалом включает в себя следующие типы почв: светлосымы иллювиально-железистые, светлосымы глееватые и глеевые. Из органогенных гидроморфных почв на

сосново-сфагновых болотах формируются торфяные олиготрофные почвы. Здесь преобладают леса елово-кедровые с пихтой и лиственницей и сосновые леса. Наиболее типичны для подзоны темнохвойные леса зеленомошной группы. В напочвенном покрове преобладают лишайники и мхи. Флора трав и кустарников немногочисленна. Широко представлены гипоарктические кустарники: багульник, голубика, брусника, черника, водяника.

В ходе исследования были изучены: влажность образцов почв, разной глубины, которая измерялась термостатно-весовым методом, а также для светлосёма и подзола поверхностно-оглеенного супесчаного использовались поливинилхлоридные трубки IRIS, которые вставлялись в верхние 60 см горизонты почвы на период 3 месяцев. В результате исследования были определены сезонные особенности влажности почв (рис. 2).

При ближайшем анализе морфологических особенностей почв обнаруживаются различия их в зависимости от рельефа местности и характера почвообразующей породы и характера почвообразующей породы. Не смотря на расположение почв в автоморфных позициях, влияние грунтовых вод на ключевом участке № 1, оказывает на проявлении глеевости в почвенном профиле подзола. Как показывают результаты стертого железа на трубочках IRIS, в подзоле наиболее интенсивно происходят окислительно-восстановительные процессы. На глубине 30 – 40 см происходит интенсивное почвообразование и влияние гидрологического режима на иллювиальный процесс и оглеения. Это визуально определяется наличием пятен. В отличие от трубочек IRIS располагающиеся на втором участке, определяющие влажность светлосёма. Стабильность краски на трубочках и отсутствие потертости говорит об стабильных влажных условиях, что хорошо влияет на лесоресурсный потенциал хвойных пород.

В натуральных исследованиях, видно, что подзолы, светлосёмы и органо-криометаморфические почвы данных участков различаются между собой не только по гидрологическому режиму, но и по мощности генетических горизонтов, оструктуренности и окраске срединных горизонтов и другим признакам. При правильном генетическом истолковании почвенного покрова роль и характер отдельных генетических факторов почвообразования всегда могут и должны быть отражены через свойства самих почв.

Гидрологические режимы озерно-ингрессионной террасы соподчинены с олиготрофными болотами, таким образом, подзолы с выявленной поверхностной оглееностью обладают максимальной влажностью в органогенных горизонтах 207% в летний период и 157% в зимний период. В подзолистом горизонте E влажность составляет 11% в летний период и 18% в зимний период. В горизонте BF влажность составляет 8% в летний период и 21% в зимний период времени года. Органо-криометаморфическая почва обладает максимальной влажностью в органогенных горизонтах 57% в летний период, 82% в зимний период. Средняя влажность срединных почвенных горизонтов автоморфных почв – 22% в летний период 14% зимний период. Сезонная динамика влажности составляет 8% (рис. 2).

В ходе таксационных обследований лесного участка было определено, что лесной участок «Ватинский» имеет высоко-продуктивные деревья *Pinus sibirica* класса Ia – 5%, однако, в основном, класс оценки бонитета лесных насаждений оценивается как низкий Va – 77%, V – 9%, IV – 9%. Лесной участок Аганского увала обладает высоко-продуктивными деревьями *Pinus sibirica* класса Ia – 8%, *Picea* I – 29%, *Abies* II – 16%. Корреляция гидрологических режимов и продуктивности леса свидетельствует о более высокой продуктивности лесных ресурсов в почвах, где гидрологический режим стабильный. В лесах, где происходит застой влаги, восстановительный режим имеет затяжной период, лесные ресурсы более оцениваются более низким бонитетом.

Определение классификационных границ между генетическими разностями почв и лесными ресурсами предполагает обоснование их количественными характеристиками. Далеко не всегда эти количественные рубежи достаточно продуманы и отвечают, цели оценочных работ включение в оценочный показатель особенности гидрологического режима почв может способствовать развитию прогнозных характеристик для хозяйственной деятельности в области лесоустройства. Для оценки лесных ресурсов в пределах таежной зоны очень важно понимать гидрологический режим почв и оценивать влияния влаги на произрастание древесных пород.

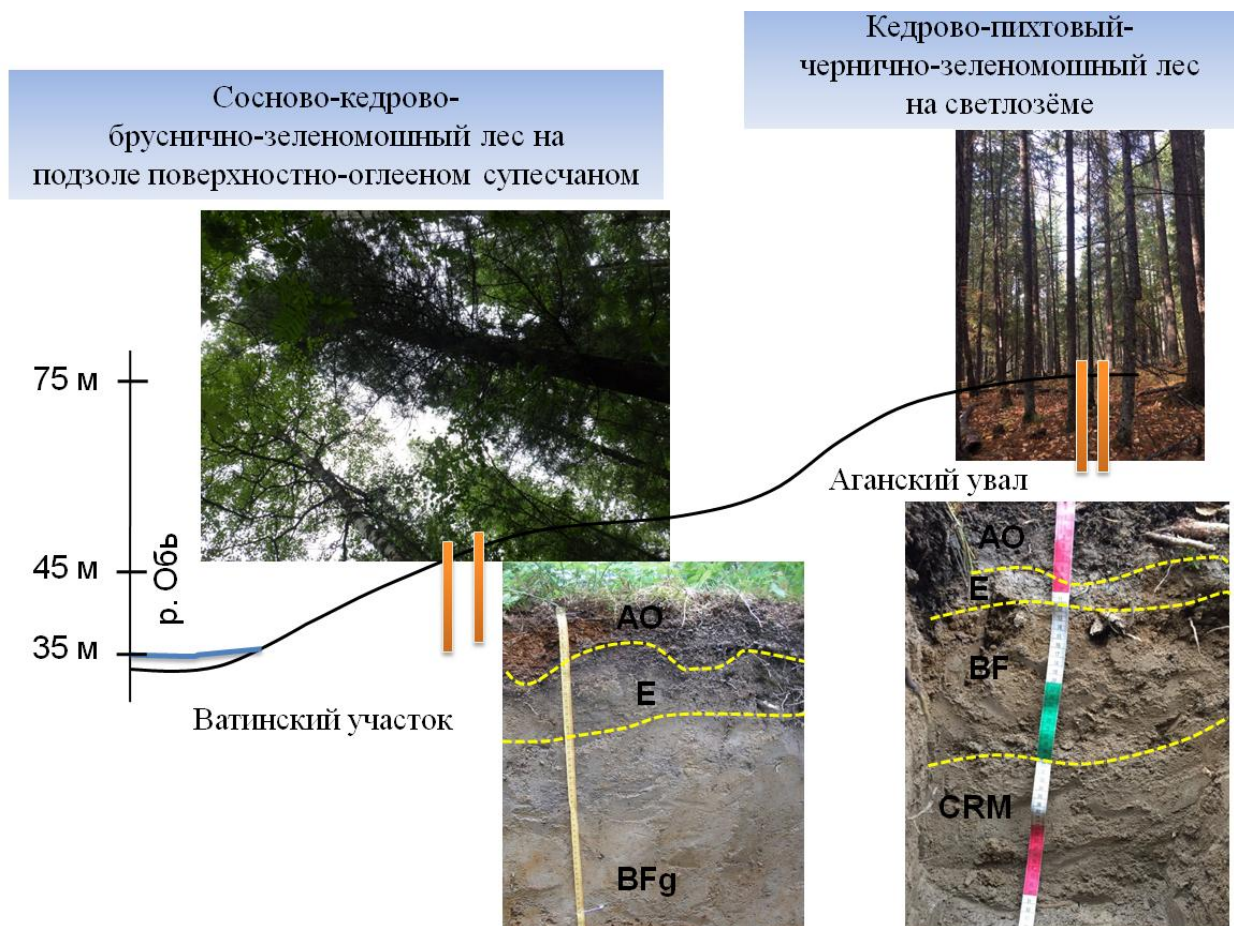


Рис. 1. Основные характеристики почв исследуемых лесных участков: «Ватинского» и «Аганского увала»



Рис. 2. Сравнительная характеристика влажности в почвах

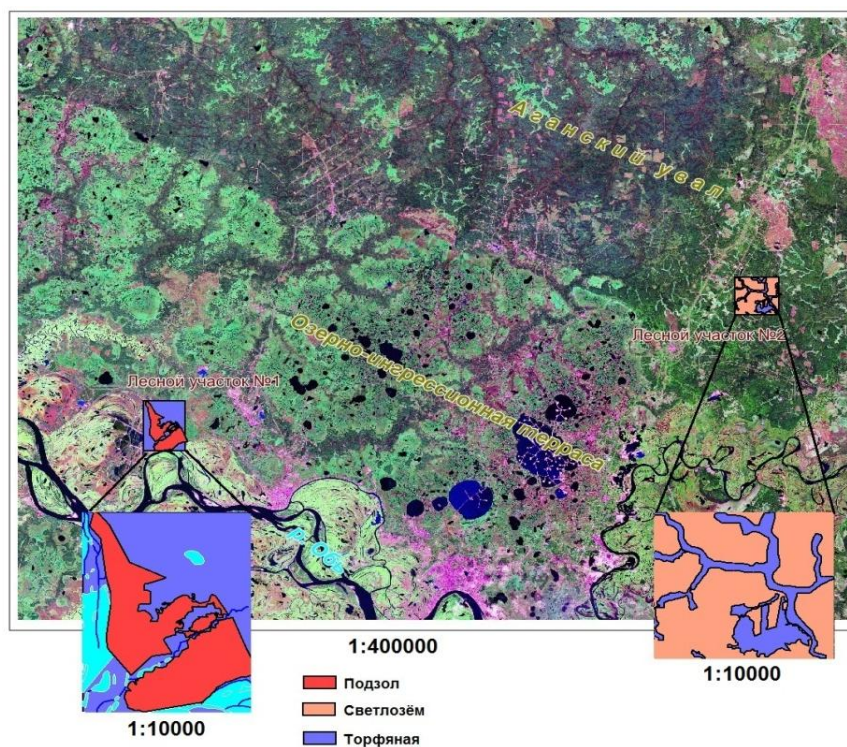


Рис. 3

Заключение

Анализ оценочных карт по лесоустройству и землеустройству показывает, что существующая почвенная номенклатура не всегда способна достаточно детально передать различие почв в гидрологическом режиме. Упорядочение систематики и номенклатуры почв – дело сложное, требующее усилий и продолжительного времени. Объяснить колебания гидрологических режимов почв рассматриваемого участка одним лишь неодинаковым характером почвообразующих пород, т.е. фактором отраженном на почвенной карте, невозможно. Формы же земной поверхности, оказывающие в данном случае не менее сильное влияние на качество земель, на почвенной карте не изображены. А между тем если провести на ней границу перехода плоской горизонтальной поверхности в пологие склоны, то и эта причина различия в гидрологическом режиме почв нашла бы свое отражение. Различия гидрологических режимов подзолов поверхностно-оглееных определяются в данном случае неодинаковой формой и разной крутизной склона. Соответственно неодинаков характер стока атмосферных вод и, как следствие этого, разные лесорастительные условия.

Основные свойства верхних горизонтов мезоморфных почв региона принято связывать с поверхностным оглеением. В этой связи мы сопоставили роль процессов альфегумусового оподзоливания и поверхностного оглеения для объяснения основных свойств мезоморфных почв северной и средней тайги. Как видно оглеение нельзя считать ответственным за формирование основных свойств подзолов. Признаки поверхностного переувлажнения выражается слабо. Оглеение не может быть причиной формирования четкой системы горизонтов в профиле подзола. Результатом дифференциации вещественного состава при оглеении является формирование ожелезненных и обезжелезненных морфонов, как правило, с диффузными границами и неопределенной формы.

Корреляция продуктивности леса и признаков оглеения свидетельствует о высокопродуктивных лесах без признаков оглеения и более низкой продуктивности лесов в почвах с поверхностным оглеением. Результаты можно отображать на тематических картах.

Литература

1. Зайдельман Ф.Р. Деградация почв как результат антропогенной трансформации их водного режима и защитные мероприятия // Почвоведение. – 2009. – № 1. – С. 93–105.
2. Коркина Е.А. Самовосстановление нарушенных техногенезом почв Среднего Приобья: монография/Отв. ред. Г.Н. Гребенюк // Г.Н. Гребенюк. – Нижневартовск: Изд-во НВГУ. – 2015.–159..
3. Национальный атлас почв Российской Федерации / С.А. Шоба, Г.В. Добровольский, И.О. Алябина и др. – Астрель: АСТ Москва, 2011. – 632 с.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

Дешифрирование – это процесс опознания, обнаружения и интерпретации исследуемых объектов, изображенных (прямых) и не изображенных (косвенных) на космоснимке, установление их количественных и качественных характеристик (свойств), а также выявление существующих между ними связей во времени и пространстве [1].

К прямым дешифровочным признакам относятся структура, текстура и рисунок фотоизображения, которые не только способствуют опознаванию природных объектов, но и позволяют раскрыть их состав и строение. Структура фотоизображения складывается из двух компонентов: формы и тона. Если тон – величина довольно переменная и зависит от времени съемки, увлажнения, фаз развития растительности, то форма фотоизображения более устойчива, так как отражает формы и элементы микрорельефа и при изменении тона может служить надежным дешифровочным признаком [3].

Рисунок фотоизображения, его геометрические характеристики определяются степенью расчлененности рельефа и являются индикатором его формообразования [7]. Тональные и текстурные характеристики фотоизображения отражают почвенно-растительный покров, на основании которых осуществляется оконтуривание однородных по характеру тонально-текстурных характеристик выделов.

Почва как целостный природный объект на космических снимках непосредственно не изображается, на снимках отображаются лишь отдельные свойства поверхностного горизонта – гумусированность, влажность, карбонатность, засоленность, механический состав. Однако этот горизонт генетически связан со всем профилем почвы. Поэтому, анализируя изображение поверхностного горизонта, можно при определенных условиях выявлять смену почв и их границы, а в ряде случаев и определять генетический тип почв. Но в подавляющем большинстве случаев открытая поверхность естественных почв на космических снимках не видна и их дешифрирование основывается на том, что почва является результатом совокупной деятельности материнских пород, климата, растительности и животных организмов, рельефа и времени их взаимодействия, то есть возраста [2].

Прямые дешифровочные признаки естественных почв, к которым относятся тон и структура изображения, форма и характер размещения теневых пятен, не всегда позволяют раскрыть содержание того или иного контура почвы [5]. Значительно более важными, чем прямые признаки дешифрирования почв, оказываются косвенные признаки на космических снимках, поскольку на них отображаются факторы почвообразования – рельеф, подстилающие породы, растительность [4].

Рельеф оказывает влияние как на формирование почвенного профиля, типа почв, так и на пространственное строение почвенного покрова, его структуру. Любое изменение рельефа влечет за собой изменение почв в пределах определенной почвенной зоны. Пока рельеф дешифрируется также по косвенным признакам – рисунку водотоков, распределению растительности, форме границ сельскохозяйственных угодий.

Растительность, в отличие от других признаков, может быть и индикационной, благодаря хорошей изученности связи между почвами и распространением определенных типов растительности и видов растений. Использование взаимосвязи растительности и почв при косвенном дешифрировании почв имеет наибольшее значение для территорий с первичным естественным растительным покровом.

На исследуемом космоснимке Landsat 7.0 (рис. 1) естественные почвы дешифрируются по рельефу и растительности. Рельеф представлен дренированными, повышенными формами рельефа, на которых хорошо развит поверхностный и боковой внутрипочвенный сток с глубоким залеганием грунтовых вод, а также обширными грядами, прирусловыми валами бугристой и полубугристой формы. Растительность выражена светлохвойными лесами [6] с моховым и мохово-кустарничковым напочвенным покровом, имеющими снимке имеют зеленый цвет, а также темнохвойными лесами, представленными на снимке имеют темно-зеленым цветом, иногда доходящим до оттенков синего.

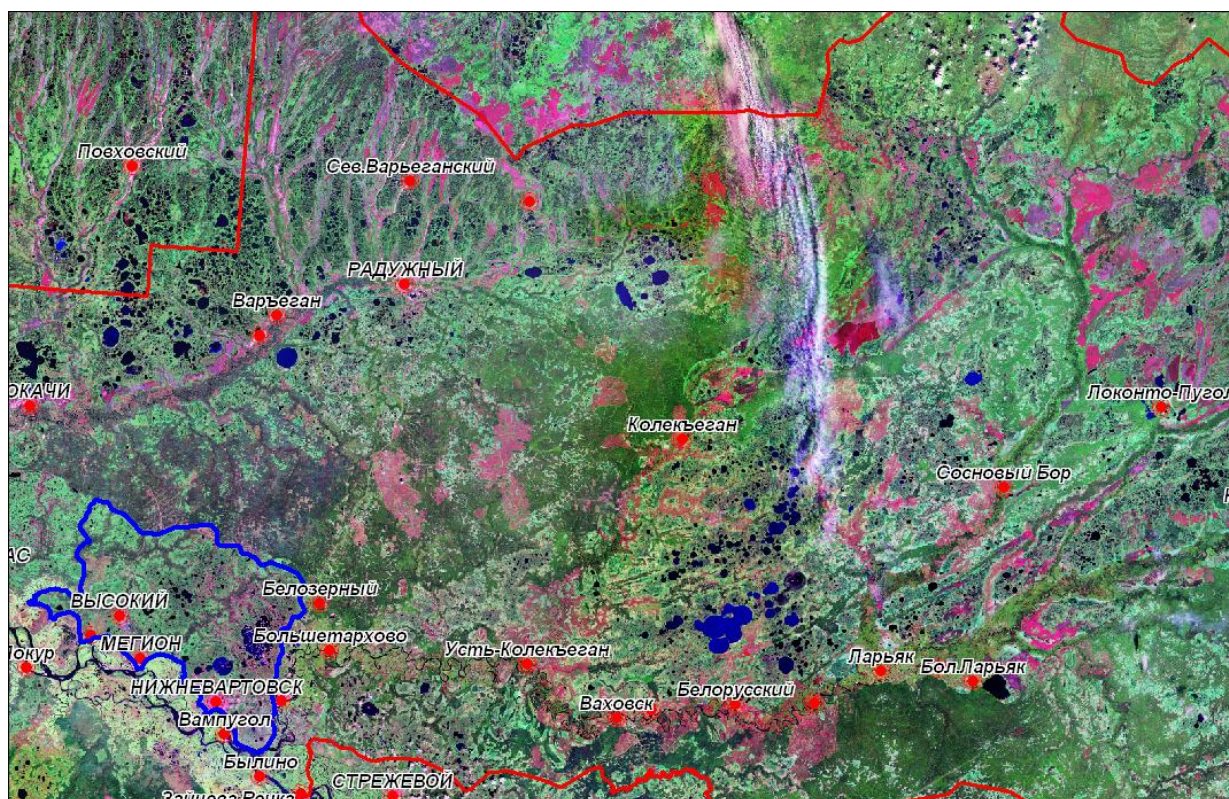


Рис. 1. Район исследования почвенного покрова

Специфика почвообразования таежной зоны Западно-Сибирской равнины определяется различными факторами. Одним из главных факторов явилось чередование похолодания и потепления в плейстоцене и голоцене.

Большую роль имеет равнинность территории и ее тенденция к заболачиванию. Влияние этих и ряда других не менее значимых факторов обуславливает формирование комплексного почвенного покрова на данной территории.

Использование материалов космической съемки способствует выявлению взаимосвязей между физико-географическими условиями формирования почв и их отражением на космических снимках, обусловленным характером растительности и формами рельефа.

На основе установления взаимосвязей между комическим изображением и компонентами ландшафта (почвообразующие породы, рельеф, поверхностные воды, растительность и т.п.) выявлены основные индикационные признаки почвенного покрова. Использование визуального дешифрирования в сочетании с наземными исследованиями позволило установить основные дешифровочные признаки почв для таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Установлено, что ведущая роль в дешифрировании, не зависимо от физико-географических условий, принадлежит формам рельефа и растительности.

В результате после проведения визуального, а затем и компьютерного дешифрирования космоснимка Landsat, были составлены карты-схемы почвенного покрова юго-западной и восточной частей Нижневартковского района, с учетом основных индикационных признаков дешифрирования почв территории среднего течения реки Обь.

Таким образом, при определении естественных почв на космоснимке выявили, что для повышенных участков и темнохвойной растительности характерны темные оттенки различных цветов. Для светлохвойных пород и наиболее пониженных участков характерны светлые оттенки. Темные оттенки также главным образом связаны с особенностями рельефа, более плотным темнохвойным древостоем и условиями повышенного увлажнения.

Литература

1. Дешифрирование космических снимков для целей картографии [Электр. ресурс]. – 2004. – http://www.ntsomz.ru/articles/articles_dzz/deshifr_kosm_img
2. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв: Уч. пособие для студ. вузов / В.И. Кравцова. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 190 с.

3. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: Учеб. пособие для студентов вузов / И.А. Лабутина. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 184 с.
4. Лопатин Д.В., Кандрюкова Н.А., Коркин С.Е., Коркина Е.А. Аналоговые и цифровые методы дистанционных исследований при региональном геоморфологическом анализе Учебное пособие. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет (НВГУ), 2017. – 99 с.
5. Седых В.Н. Аэрокосмический мониторинг лесного покрова / В.Н. Седых. – Новосибирск: Наука.Сиб.отделение, 1991. – 239 с.
6. Титов Ю.В. Растительность поймы реки Вах / Ю.В. Титов, Е.С. Овечкина. – Нижневартовск: изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 2000. – 123 с.
7. Толчельников Ю.С. Оптические свойства ландшафтов. – Л.: Наука, 1974. – 252 с.

УДК 332.363

М.А. Удегов

студент

А.У. Кушанова

старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА

Общеизвестно, что для любой территории современная и передовая инженерная инфраструктура имеет определенное стратегическое значение для экономического роста и качественного перехода экономики к инновационному пути её дальнейшего развития.

Определение «инженерная инфраструктура» изначально появилось в 70-х годах XX-го столетия. Впервые это понятие определил А.А. Сегединов, представляя территориальную организацию инженерного обеспечения населенных пунктов как некий комплекс инженерных систем, обслуживающих потребности промышленности, населения, транспорта и другие объекты производственных сил.

Инфраструктура – это система предприятий по обслуживанию основного производства и населения, которая выполняет социально-экономические функции на территории населенных пунктов по созданию необходимых условий эффективной деятельности предприятий, отраслей материального производства и объектов непромышленной сферы [2].

Природный комплекс является важнейшим и главным элементом территории населенных пунктов. Его основу образует физико-географическое положение, которое определяется границами природных зон территории, климатом и метеорологическими условиями, количеством выпадаемых осадков, особенностями ландшафта, рельефа, ветровым режимом и инсоляцией территории, типом и характеристиками грунтов, наличием водоемов, памятников природы и так далее.

Город Нижневартовск располагается в центральной части Западной Сибири, в административно-территориальном отношении занимает восточную часть Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и является одним из важнейших промышленных центров региона, связанных с добычей нефтяных и газовых ресурсов. Основным фактором экономической стабильности города является развитие и продвижение нефтедобывающей и энергетической отраслей. Площадь города сейчас составляет 26 421 га.

Особенности городского ландшафта Нижневартовска определяются физико-географическим положением населенного пункта. Исследуемая территория находится в долине реки Обь, русло которой меандрирует, разветвляется на многочисленные рукава и протоки. Значительная по площади территория города Нижневартовска – его юго-западная и юго-восточная части – располагаются в пределах поймы реки. Рельеф этой территории равнинно-слабоволнистый, уклоны поверхности преимущественно не превышают 5%, за исключением некоторых склонов в долине реки Оби. Подземные воды в пределах данной территории города Нижневартовска залегают на глубине 30–50 м в зависимости от удаленности территории реки Обь [1].

Климат территории города Нижневартовска резко континентальный, характерна суровая зима со средними температурами воздуха в январе – 21°C (по данным метеостанции г. Нижневартовска) и контрастное лето со средними положительными температурами 17°C. Среднегодовые данные

температур за последнее десятилетие 2000–2010 гг. составила – 1,2°C [3]. Годовое количество осадков составляет в среднем 546 мм, из них с ноября по март выпадает около 121 мм, а с апреля по октябрь – 425 мм. Рассматриваемый город Нижневартовск характеризуется продолжительным зимним периодом с устойчивым снежным покровом, который держится в основном 201 день в году.

Инженерная инфраструктура представляет собой межотраслевой комплекс по производству инженерной продукции и ее транспортированию потребителям населенных пунктов (табл. 1).

В электрическую систему города входят такие элементы как: электростанции, подстанции и приемники электроэнергии, связанных между собой линиями электрической сети. Электрическая сеть служит для передачи электроэнергии от мест ее производства к местам потребления и распределения между потребителями. Электрическая сеть состоит из системы проводов, соответственным образом изолированной и снабженной соответствующими аппаратами, и приборами для переключений, измерений, трансформаций, регулирования напряжений и т. п. Состояние электрических сетей и системы электроснабжения на территории города Нижневартовска на данный момент удовлетворительное. Более 2200 предприятий и организаций города Нижневартовска и 72 тысяч потребителей в бытовом секторе являются клиентами АО «Горэлектросеть» которые обеспечивают весь населенный пункт электричеством. Протяженность воздушных линий разных типов напряжения составляет около 408 км.

Таблица 1

Номенклатура и виды инженерной продукции, потребляемые на территории населенных мест

Отраслевая номенклатура инженерной продукции	Виды продукции	Качество продукции (технологический потенциал)	Потребляющие системы инженерного оборудования, обеспечивающие условия функционирования объектов и производств
Энергия	Электричество	Высокого и низкого напряжения	Освещение, силовые установки
	Тепловая энергия воды	Средне- и низкотемпературный	Отопление, горячее водоснабжение
	Тепловая энергия пара	Высокотемпературный	Паропроводы
Вода	Сырая	Высокое давление сети до 10 МПа	Внутриплощадочные сети
		Высокое давление сети 6 МПа	Внутридомовые системы
	Очищенная	Технического качества	Водоснабжение и санитарное оборудование
	ВВП	Питьевого качества	Производственное сырье
Топливо	Газ	Высокого, среднего и низкого давления	Энергетические установки, печи
	Уголь Мазут, дрова	Теплотворная способность	

Теплоснабжение представляет собой особый комплекс инженерных сооружений, предназначенных для снабжения теплом жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений с целью обеспечения поступления отопления, также вентиляции и кондиционирования воздуха и горячего водоснабжения и технологических нужд потребителей. Теплосеть в городе Нижневартовске организована системой котельных. На сегодняшний день самая крупная котельная в городе с установленной мощностью водогрейной части 600 Гкал/час. Сейчас в городе эксплуатируется 8 котельных – это 12 паровых и 37 водогрейных котла. Протяженность сетей составляет примерно 300 км в двухтрубном исчислении (в том числе тепловые сети, паропроводы, сети горячего водоснабжения).

В структуру предприятий, обеспечивающих теплоснабжение в городе, входят четыре района теплоснабжения. Кроме основных служб на котельных города имеются дополнительные службы, которые обеспечивают наиболее стабильную и слаженную работу оборудования на всех котельных. В их число входят службы по обслуживанию электрооборудования, цех по ремонту и обслуживанию контрольно-измерительных приборов и автоматики, участок наладки, технологическая лаборатория, транспортная служба и производственная диспетчерская служба [4].

Система водоснабжения города представляет собой определенный комплекс инженерных сооружений, предназначенных так и для забора воды из источника водоснабжения, ее очистки, так и для хранения и подачи её потребителям. Система водоснабжения обязана обеспечивать снабжение водой город в требуемых количествах и требуемого качества без снижения установленных показателей нормы. В настоящее время водоснабжение города Нижневартовска осуществляется от коммунального и ряда ведомственных водопроводов с использованием поверхностных вод реки Вах, в незначительной степени – из подземных вод. Хозяйственно-питьевое водоснабжение города осуществ-

ляется в основном коммунальным водопроводом. Общая система водоснабжения города Нижневартовска состоит из одной самостоятельной и централизованной системы.

Канализация представляет особый комплекс инженерных сооружений и мероприятий, обеспечивающих прием всех видов сточных вод в местах их образований, транспортировку сточных вод на очистные сооружения, очистку и обеззараживание сточных вод, утилизацию полезных веществ, содержащихся в сточной воде и в их осадках, спуск очищенных сточных вод в водоем. Действующие очистные сооружения города Нижневартовска расположены на территории Западного промышленного узла. В настоящее время на канализационные очистные сооружения проектной производительностью 103 тыс. м³/сут. поступает в среднем 60 тыс. м³/сут. стоков с колебанием по месяцам в зависимости от сезона (времени) года. Наибольший средний месячный расход приходится на зимние месяцы с октября по апрель месяц – до 70–75 тыс. м³/сут. Наименьшие расходы попадают на летние месяцы, они снижаются и составляют до 43–48 тыс. м³/сут. Построенный комплекс очистной станции основывается на традиционной технологии очистки городских сточных вод. Очищенные сточные воды сбрасываются в протоку Рязанский Ёган [5].

Газораспределительная система города должна обеспечивать подачу газа потребителям в необходимом объеме и в пределах требуемых параметров. На территории города Нижневартовска газом снабжаются промышленные объекты, частный жилой сектор, а также многоквартирные жилые дома в 1 и 2 микрорайонах.

Следовательно, системы жизнеобеспечения города являются одним из наиболее важных и основных функциональных элементов городской среды и представляют собой наиболее сложные инженерно-технические комплексы теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, газоснабжения, а также санитарной очистки. Эти системы предназначены для поддержания комфортных условий жизнедеятельности людей. Их проектирование и эксплуатация требует, помимо прочего, учета непрерывного контроля воздействия на окружающую среду. Главной и основной задачей при проектировании и эксплуатации систем жизнеобеспечения города является поиск оптимально подходящего и качественного сочетания их технологических (максимальной полезности для жизнедеятельности людей) и экологических (минимального негативного воздействия на окружающую среду) параметров.

Литература

1. Aliya Kushanova, Vera Kuznetsova, Elza Kuznetsova. Geographic information mapping of flood zones for sustainable development and urban landscape planning / Informatics, geoinformatics and remote sensing: photogrammetry and sensing. Cartography and GIS: 18th International Multidisciplinary Scientific Conference on Earth & GeoSciences SGEM. Albena, Bulgaria, 30 June-9 July 2018 – Albena, 2018. – P. 393–400.
2. Кондратенко, Т.А. Инженерное благоустройство городских территорий: учебное пособие/ Т.А. Кондратенко; под ред. Ю.В. Игнатъева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 38 с.
3. Коркин С.Е. Природно-климатические условия развития сельского хозяйства в среднетаёжной зоне Западно-Сибирской равнины/ А.У. Кушанова, С.Е. Коркин, Е.А. Коркина // В мире научных открытий. Естественные и технические науки. – 2015. – № 12.2(72). – С. 629–648.
4. О предприятии [Электронный ресурс]: МУП Теплоснабжение – Режим доступа: <http://mupts.ru/kompa.html> (дата обращения 27.03.2019 г.).
5. Технология очистки сточных вод на очистных сооружениях города Нижневартовска [Электронный ресурс]: МУП Горводоканал – Режим доступа: <https://www.gorvod.ru/lead/cleaning-technology> (дата обращения 27.03.2019 г.).

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 502

А.О. Беседина
магистрант

М.М. Чупанов, Р.С. Зиядханов
студенты

Е.Н. Козелкова
канд. геогр. наук, доцент

А.Ф. Васикова
старший преподаватель

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНЫХ ВОД ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА

Лицензионный участок (ЛУ) расположен на территории Иркутской области в междуречье рек Нижняя Тунгуска и Чона (рис. 1). Схема расположения лицензионного участка построена в программном обеспечении MapInfo [7; 8].

Исследуемый район Иркутской области расположен в её северной части и составляет пятую часть области. Территория района занимает площадь 139 043 км², от 58° до 64° с. ш. с севера на юг и от 104° до 110° в. д. с запада на восток и лежит в пределах Среднесибирского плоскогорья. На севере и северо-западе граничит с Красноярским краем, на северо-востоке – с Якутией, на юге – с Усть-Кутским, Нижнеилимским, Киренским районами Иркутской области. Район имеет статус территории Крайнего Севера.

Площадь данного лицензионного участка (ЛУ) составляет 3058 км². Участок находится в 80 км от трассы Восточного нефтепровода (трубопроводная система «Восточная Сибирь – Тихий океан») и прилегает к Верхнечонскому месторождению. Участок включает в себя одноименное нефтегазоконденсатное месторождение, имеющее десять законсервированных скважин. Геологические и извлекаемые запасы лицензионного участка по категории С1 – 557 тыс. т, С2 – 2,7 млн. тонн, перспективные (С3) – 28 млн. тонн, прогнозные по категории D1 – 25 млн. тонн нефти.

Действующих и строящихся на территории ЛУ газо- и нефтепроводов нет. В 80 км восточнее проходит нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан». Ожидается, что по этой трассе в будущем пройдет и газопровод.

Согласно схеме нефтегеологического районирования, ЛУ располагается в пределах Непско-Ботубинской нефтегазоносной области Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции.

Основными источниками прямого и косвенного загрязнения природных вод на предприятиях нефтегазовой отрасли являются котлованы-отстойники и шламовые амбары на буровых, КС и УКПГ. Объем отходов бурения, включая буровые растворы, в шламовых амбарах может достигать 350–1500 м³. Буровые растворы, как правило, относятся к IV классу токсичности. Операция по засыпке отходов грунтом не предотвращает фильтрацию буровых растворов с грунтовыми водами или распространения их с поверхностными водами при разрушении обваловки амбаров и не ограждает их от контакта с водной и почвенной биотой [6]. Чаще всего вместе со сточными водами в окружающую среду попадают нефтепродукты, буровые и цементные растворы с химическими реагентами и добавками, промывочные жидкости и минерализованные пластовые воды [5].

Для характеристики концентрации водородных ионов (активной реакции среды) используется показатель pH. В зависимости от концентрации водородных ионов в растворе может быть кислая, нейтральная или щелочная среда.

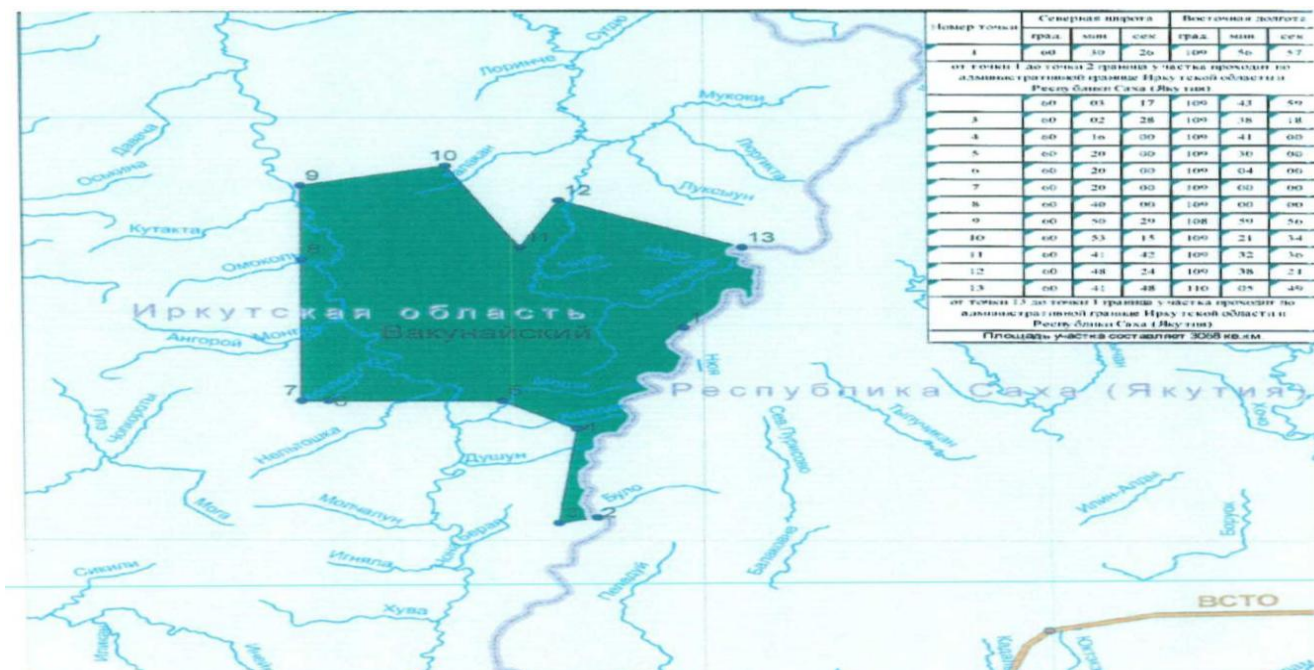


Рис. 1. Схема расположения лицензионного участка

В целом водные объекты лицензионного участка характеризуются относительно выдержанными значениями кислотно-щелочного показателя (5,9-7,4), соответствующими в основном слабокислым и нейтральным водам. Это хороший показатель, характерный как для водотоков, так и для озер (табл. 1).

Взвешенные вещества это твердые частицы (обычно твердые или жидкие), находящиеся во взвешенном состоянии. При увеличении их концентрации, уменьшается прозрачность воды и а также увеличивается мутность воды. Взвешенные вещества являются в основном своем большинстве продуктом эрозии и переносятся потоками воды в водные объекты с водосборной площади. Кроме природных источников взвешенных веществ при сбросе сточных вод имеются и антропогенные. Взвешенные вещества образуются и в результате внутриводоемных биологических процессов. Поэтому могут состоять из минеральных и органических веществ разной формы и плотности.

Содержание взвешенных веществ в водных объектах изучаемой территории составляло в среднем 205,73 мг/дм³.

Содержание хлоридов (Cl⁻) в поверхностных водах лицензионного участка составляло <10 мг/дм³, что значительно ниже ПДК_{РХ}. Пространственные изменения незначительны. Результаты обработки данных представлены в таблице 4.

Хлориды обладают большой способностью мигрировать, что объясняется их хорошей растворимостью, слабо выраженной способностью к сорбции на взвешенных веществах и к потреблению водными организмами. Концентрация хлоридов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным и временным колебаниям, коррелирующих с изменением минерализации воды. Источниками ионов хлора в природных водах являются пластовые воды, минералы, атмосферные осадки (особенно в осенне-весенний период). Среди антропогенных источников хлора преобладают промышленные и бытовые сбросы и отходы. Прослеживается связь повышенного содержания хлора с нефтегазодобычей.

Среднее содержание сульфатов в исследуемых водотоках и водоемах составляет 44,9 мг/дм³. Превышение ПДК_{РХ} не наблюдается.

Сульфатные ионы являются одним из главных ионов в природных водах. В поверхностные воды сульфаты поступают главным образом за счет процессов химического выветривания и растворения серосодержащих минералов, а также окисления сульфидов и серы. Значительные количества сульфатов поступают в водные объекты в процессе отмирания организмов и окисления наземных и водных веществ растительного и животного происхождения. Источником сульфатов в природных водах могут быть и различные промышленные и бытовые стоки, а также атмосферные осадки, загрязненные продуктами сжигания ископаемого горючего.

Концентрация сульфатов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям и обычно коррелирует с изменением минерализации воды. Повышенное содержание сульфатов ухудшает органолептические свойства воды.

К биогенным веществам относятся соединения азота, фосфора, железа. Источниками поступления биогенных веществ являются внутриводоемные процессы, поступление с речным стоком и атмосферными осадками, а также в результате деятельности человека. Содержание биогенов связано с процессом создания и разложения органических веществ в природных водах.

Неорганические соединения азота (нитраты, нитриты, аммоний) необходимы для жизни растений как питательные вещества. Они усваиваются растениями в процессе фотосинтеза. При интенсивном развитии водных растений неорганический азот может быть полностью извлечен из воды.

В исследуемых водоемах из минеральных форм азота наибольший процент приходится на нитраты (табл. 2). Пространственное изменение нитратов от 0,14 до 0,33 мг/дм³, при среднем значении 0,22 мг/дм³, которое является меньше предельно допустимой концентрации.

Наблюдалось следующее пространственное изменение ионов аммония от 0,12 до 0,51 мг/дм³. Среднее значение – 0,3 мг/дм³. Превышение ПДКр.х. не отмечается (табл. 1).

Таблица 1

Содержание аммония в водоёмах с различной степенью загрязненности

Степень загрязненности (классы водоёмов)	Аммонийный азот, мг/дм ³
Очень чистые	0,05
Чистые	0,1
Умеренно загрязненные	0,2-0,3
Загрязненные	0,4-1,0
Грязные	1,1-3,0
Очень грязные	>3,0

Пробы поверхностных вод позволяют отнести водоемы исследуемого участка по содержанию аммония к категории умеренно загрязненных.

Вода рек, расположенных в пределах всего региона, на котором проходило исследование, содержит большое количество биогенного железа. Являясь биологически активным элементом, железо в определенной степени влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоеме.

Таблица 2

Содержание биогенных веществ в водоемах лицензионного участка

Станция экологического мониторинга	Ионы аммония мг/дм ³	Нитраты, мг/дм ³	Fe, мг/дм ³
В5	0,29	0,187	0,525
В6	0,12	0,325	0,615
В7	0,51	0,14	0,362
Среднее значение	0,3	0,22	0,501
ПДКр.х	0,5	40	0,1

Средняя концентрация железа в поверхностных водах исследуемого участка составила 0,501 мг/дм³. Отмечается превышение предельно допустимой концентрации для водоемов рыбохозяйственного комплекса (табл. 2, рис. 2). Железо преимущественно содержится в виде соединений с органическими веществами, в основном – гумусовыми. Повышенные содержания железа являются естественным природным фоном для данной изучаемой территории, вместе с тем, его концентрации могут изменяться в зависимости от степени влияния различных факторов: времени года, количества и качества выпадающих осадков, характера подстилающей поверхности и т.д.

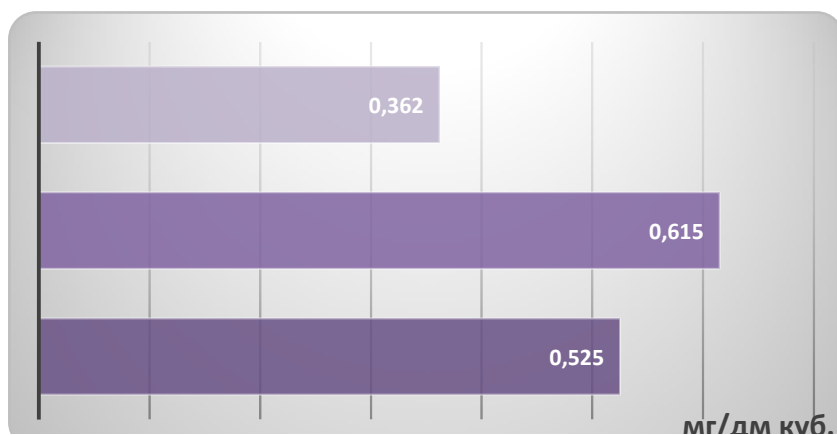


Рис. 2. Содержание железа в поверхностных водах территории лицензионного участка

Таблица 3

Физико-химические показатели поверхностных вод территории лицензионного участка

Станция экологического мониторинга	Нефтепродукты мг/дм ³	АПАВ мг/дм ³	Взвешенные вещества, мг/л	рН
В5	0,038	<0,015	117,0	6,0
В6	0,042	<0,015	387,2	7,4
В7	0,046	<0,015	113,0	5,9
Среднее значение	0,042		205,73	6,4
ПДК _{р.х}	0,05	0,1		6,5

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ (3-й класс опасности). Нефтяное загрязнение отрицательно сказывается на качестве природной воды. Нефтяная пленка, образующаяся на поверхности воды, ухудшает кислородный режим водоема. Тяжелые фракции нефти, оседая на дно, способствуют хроническому загрязнению водоемов, такие водоемы практически не поддаются очищению.

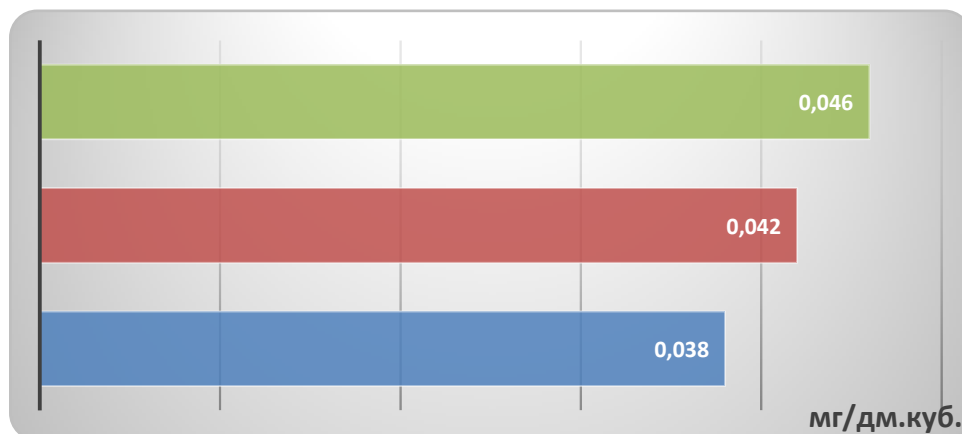


Рис. 3. Содержание нефтепродуктов в поверхностных водах территории лицензионного участка

Содержание нефтепродуктов в водах исследуемого участка в среднем (0,042 мг/дм³) находилось не выше 0,05 мг/дм³, т.о. превышение ПДК_{р.х} не наблюдалось (табл. 3, рис 3.).

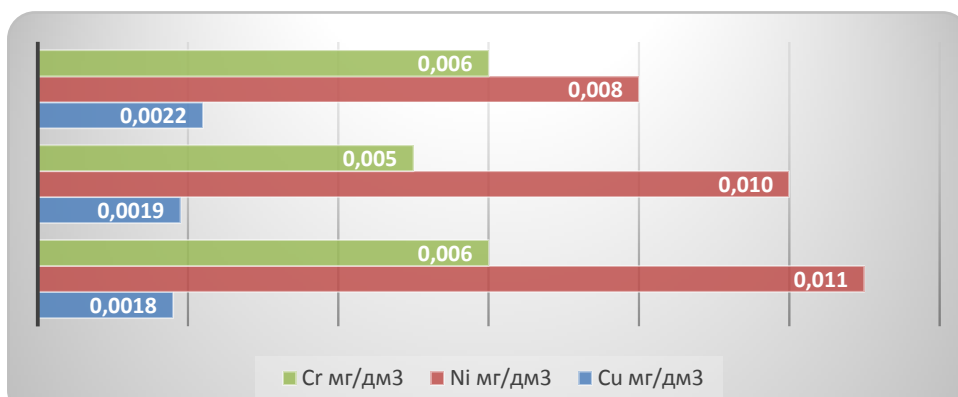


Рис. 4. Содержание тяжелых металлов (хрома, никеля, меди) в поверхностных водах территории лицензионного участка

Большая часть синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) относится к анионо – активной группе (АПАВ). Загрязнение данными веществами всегда обусловлено антропогенными деятельностью, они поступают в природную среду вместе со сточными водами. Основное негативное воздействие АПАВ связано со способностью к пенообразованию и ухудшению и снижению, в связи с этим, способности водоемов к естественному самоочищению. Эффект пенообразования происходит при концентрации 0,5 мг/дм³.

Содержание АПАВ было ниже ПДК и составляло в среднем <0,015 мг/дм³ (табл. 3).

Тяжелые металлы относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря очистные мероприятия, проводящихся на всех этапах производства, содержание соединений тяжелых металлов и промышленных сточных водах довольно высокое. Большие объемы и массы этих соединений поступают в поверхностные воды через атмосферу. Микроэлементы естественного и антропогенного происхождения присутствуют и определяются в воде одновременно. В валовом содержании долю элементов антропогенного генезиса выделить трудно. Поэтому необходим постоянный мониторинг микроэлементов воды и донных отложений для сравнительного анализа в чистых и загрязненных местах. Содержание микроэлементов в природных водах в большинстве случаев очень низкое из-за слабой миграционной способности.

Содержание тяжелых металлов в пробах воды и уровень загрязнения приведены в таблице 4.

Определялась концентрация следующих металлов: Cd, Mn, Cu, Ni, Cr, Zn (табл. 4, рис. 4).

Средние значения Cu (0,002 мг/дм³) превышали ПДК_{р.х} (0,001 мг/дм³).

Среднее содержание Mn (0,042 мкг/л) также превышало предельно допустимую концентрацию (табл. 4, рис. 5).

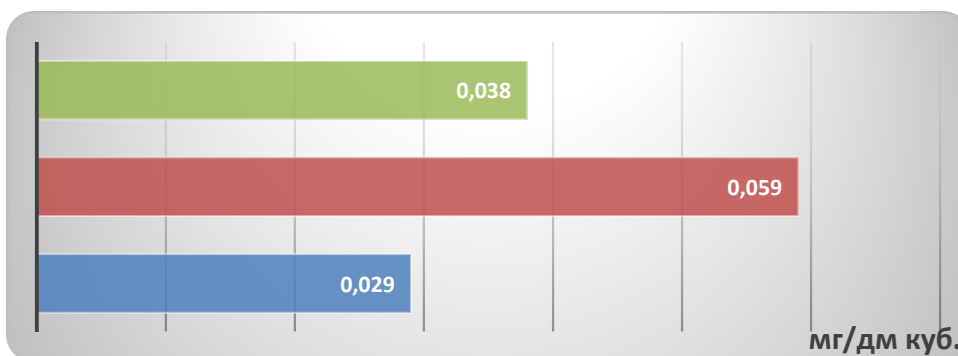


Рис. 5. Содержание ионов марганца в поверхностных водах территории лицензионного участка

Концентрации таких элементов, как железо и марганец в поверхностных водах ЛУ находятся выше установленных нормативов, что обусловлено природно-климатическими условиями и факторами.

Из практики исследования водотоков известно, что для районов залегания углеводородного сырья является характерным повышение фоновых концентраций таких химических элементов, как ртуть и медь, и на исследуемом участке также отмечается превышение ПДК меди.

Таким образом, в большинстве случаев повышение значения концентрации тяжелых металлов связано с природными процессами.

Концентрации кадмия в водоемах исследуемого участка ($<0,0001 \text{ мг/дм}^3$) были ниже предела обнаружения методики и значительно ниже предельно допустимой концентрации для водоемов рыбохозяйственного значения по данному металлу.

Среднее содержание хрома ($0,006 \text{ мг/дм}^3$) и никеля ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) в исследуемых водоемах не превышало ПДК_{р.х.} ($0,02 \text{ мг/дм}^3$ и $0,01 \text{ мг/дм}^3$ соответственно).

Концентрация цинка ($<0,1 \text{ мг/дм}^3$) в водоемах исследуемого участка была ниже предела обнаружения методики.

Таблица 4

Загрязняющие вещества поверхностных вод территории лицензионного участка

Статистические показатели	ПДК _{р.х.}	Класс опасности	Количество проб	Среднее значение
Хлориды, мг/дм^3	300	4	4	<10
Фенолы	0,001	3	4	$<0,002$
Cd, мг/дм^3	0,005	2	4	$<0,0001$
Cu, мг/дм^3	0,001	3	4	0,002
Zn, мг/дм^3	0,01	3	4	$<0,1$
Ni, мг/дм^3	0,01	3	4	0,01
Cr, мг/дм^3	0,02	3	4	0,006
Mn, мг/дм^3	0,01	4	4	0,042

Анализируемые концентрации фенолов ($<0,002 \text{ мг/дм}^3$) были ниже предела обнаружения методики на всех точках отбора.

Изучение экологического состояния водных объектов и изучение воздействия на эти объекты различных антропогенных и природных источников является актуальной задачей современности, посредством которой возможна разработка различных мероприятий по предотвращению деградиционных процессов в водоемах, восстановления их водной среды и реабилитации водного объекта в целом [1]. Экологическое состояние водных объектов в очень высокой степени связано с процессами самоочищения и самоочистки – естественного резерва восстановления первоначальных, не загрязненных и не подвергшихся изменениям свойств и состава вод [2; 3]. Основные процессы самоочищения приводят к превращению (трансформации) загрязняющих веществ в безвредные или менее вредные вещества в результате химического и особенно биохимического окисления; относительному очищению – переходу загрязняющих веществ из водной толщи в донные отложения, что в дальнейшем может служить источником вторичного загрязнения воды; удалению загрязняющих веществ за пределы водного объекта в результате испарения, выделения газов из водной толщи или ветрового выноса пены [9].

Проведенный анализ гидрохимических исследований поверхностных вод лицензионного участка позволил сделать следующие выводы:

1. Пробы поверхностных вод позволяют отнести водоемы исследуемого участка по содержанию аммония (NH_4^+) к категории умеренно загрязненные, что для данного участка является неплохим результатом.

2. Водные объекты на территории исследуемого лицензионного участка содержат высокие концентрации железа. Отмечается превышение предельно допустимой концентрации. Определенные значения могут быть обусловлены природными факторами, так как повышенное содержание железа является естественным фоном для изучаемой территории.

3. Содержание нефтепродуктов в поверхностных водах не превышали значения ПДК_{р.х.}, что говорит, о хорошем производственном контроле в процессе добычи углеводородов.

4. Содержание металлов (меди и марганца) в природных водах лицензионного участка было выше установленных значений ПДК для воды рыбохозяйственного назначения. Определенные концентрации металлов выше установленных нормативов обусловлены природно-климатическими условиями изучаемой территории, но не смотря на естественную загрязненность наносят вред биоте водоемов.

5. Содержание АПАВ – индикатора антропогенного загрязнения, характерного для района добычи углеводородов, не превышает нормативных значений, это является хорошим показателем.

6. Анализируемые концентрации фенолов были ниже предела обнаружения методики на всех точках отбора.

Литература

1. Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф. Природоохранное зонирование территории Белоярского района Ханты-Мансийского автономного округа-Югры / Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-5 (53). – С. 89–91.
2. Козелкова Е.Н., Жукова А.О. Анализ загрязнения природных вод донных отложений ХМАО-Югры / Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы V международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 22–25.
3. Козелкова Е.Н., Васикова А.Ф. Фундаментальные и прикладные аспекты современных эколого-биологических исследований / Коллективная монография. – Одесса, 2015. – С. 79–97.
4. Козелова Е.Н., Васикова А.Ф. Зонирование Кондинского района при помощи ГИС-картографирования / Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-5 (53). – С. 86–88.
5. Кремлев О.И., Козелкова Е.Н. Влияние локальных нефтяных загрязнений почв на результаты природоохранного зонирования / Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы VI международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 34–38.
6. Кремлев О.И., Козелкова Е.Н. Воссоздание естественного состояния нарушенных экосистем методом природоохранного зонирования / Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы V международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 46–49.
7. Сафоненко А.А., Козелкова Е.Н., Гребенюк Природоохранное зонирование поверхностных вод при помощи ГИС технологий на примере озер Нижневартовского района / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. – № 6. – С. 140–144.
8. Сафоненко Е.Н., Козелкова Е.Н. Картографическая модель поверхностных вод Нижневартовского района ХМАО-Югры / Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 12-2 (31). – С. 48–51.
9. Соколов С.Н., Козелкова Е.Н. Экономическая оценка затрат при рекультивации нефтезагрязненных земель Нижневартовского района / Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. геоэкология. – 2018. – № 3. – С. 56–61.

УДК 504

В.С. Зосуль
студент

Б.А. Середовских
канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ДИНАМИКА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ И РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РАЗРЕЗЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ХМАО-ЮГРЫ

На протяжении последних десятилетий в научной литературе большое внимание уделяется проблеме нефтяного загрязнения земель предприятиями нефтедобывающего комплекса. Эта проблема действительно является очень актуальной для территорий с активной нефтедобычей, к которым относится также Ханты-Мансийский автономный округ – Югра. Влиянию нефтедобычи на загрязнение земель посвящены многочисленные публикации [1; 2; 4–10]. Во многих публикациях рисуются апокалиптические картины состояния нефтяного загрязнения в нашем округе, но при этом не учитывается тот факт, что в ХМАО – Югре проводится большая работа по рекультивации и ремедиации нефтезагрязненных земель, с целью возвращения им природного плодородия.

В данной статье предпринята попытка рассмотреть современное состояние и динамику нефтяного загрязнения и рекультивации земель в ХМАО – Югре за последние годы как в целом по округу, так и в разрезе крупных нефтегазодобывающих предприятий. В качестве исходных данных взяты отчеты Службы по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира

и лесных отношений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (далее – Природнадзор Югры) [6].

В целом по округу на 01.01.2016 года площадь нефтезагрязненных земель составила 4402 га, из которых на нефть, нефтепродукты приходится 3162 га (71,8%), на подтоварные воды – 1241 га (28,2%), на газовый конденсат – 1 га, что составляет 0.0%, поэтому этот вид загрязнения в дальнейшем не учитывается (рис. 1).

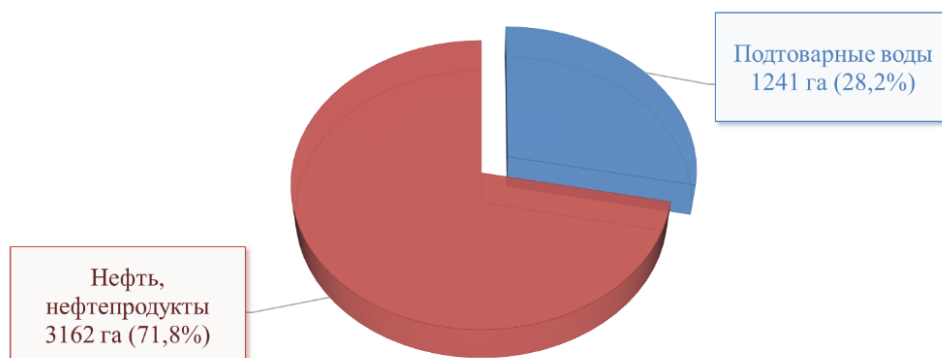


Рис. 1. Накопленные загрязненные земли на 01.01.2016 год (по видам загрязнения)

В разрезе крупных нефтегазодобывающих предприятий ХМАО – Югры, наибольшая доля нефтезагрязненных земель приходится на компанию ОАО НК «Роснефть» (2897 га, 91,6%). Доля остальных компаний незначительна, менее 100 га по каждой компании (рис. 2) [4; 6].

Кроме нефтяного загрязнения значительный ущерб природной среде наносит также солевое загрязнение подтоварными водами. В разрезе крупных нефтегазодобывающих предприятий ХМАО – Югры, наибольшая доля солевого загрязнения подтоварными водами приходится на компанию ОАО НК «Роснефть» (1229 га, 99%). Доля остальных компаний незначительна, менее 10 га по каждой компании (рис. 3) [4; 6].

В целом по округу за 2005–2016 года уровень загрязнения площади нефтегазодобывающих предприятий испытывает тенденцию к снижению (рис. 4) [2–4; 6].

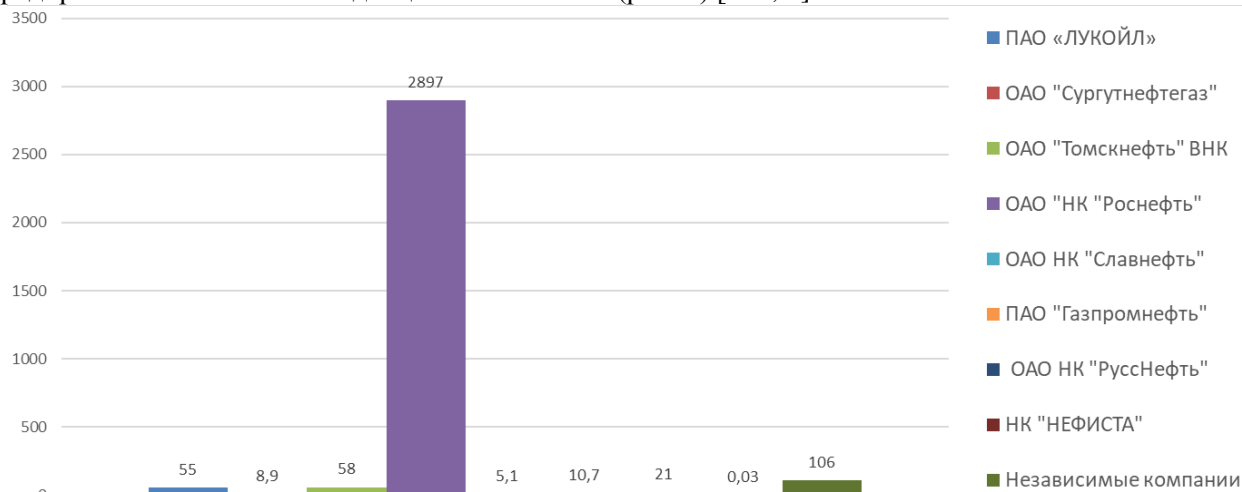


Рис. 2. Площадь загрязненных земель нефтью и нефтепродуктами крупными нефтегазодобывающими предприятиями на 2016 год

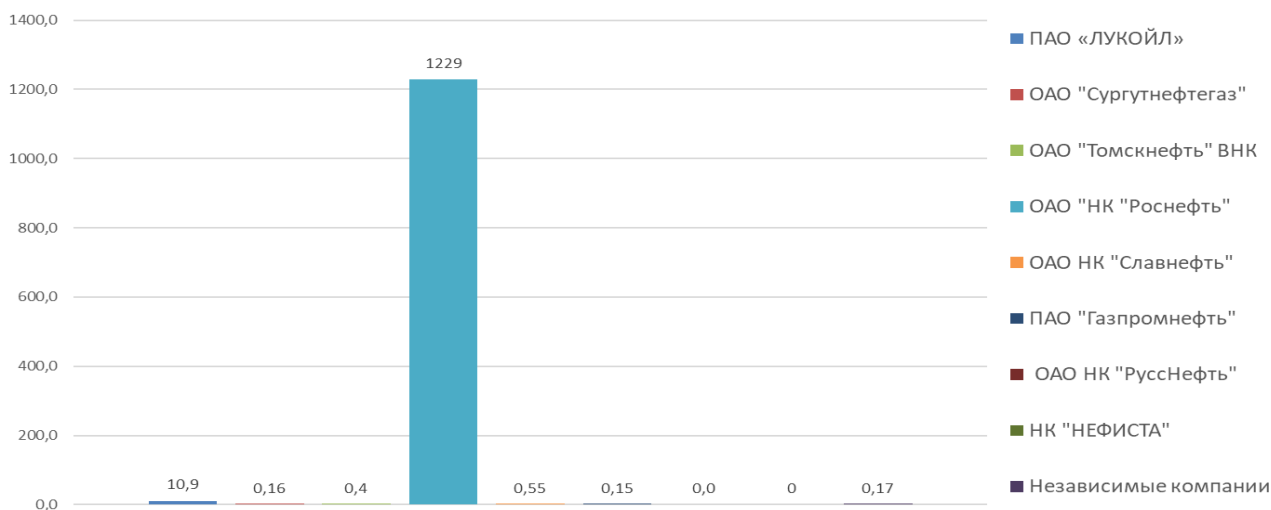


Рис. 3. Площадь загрязненных земель подтоварными водами крупными нефтегазодобывающими предприятиями на 2016 год

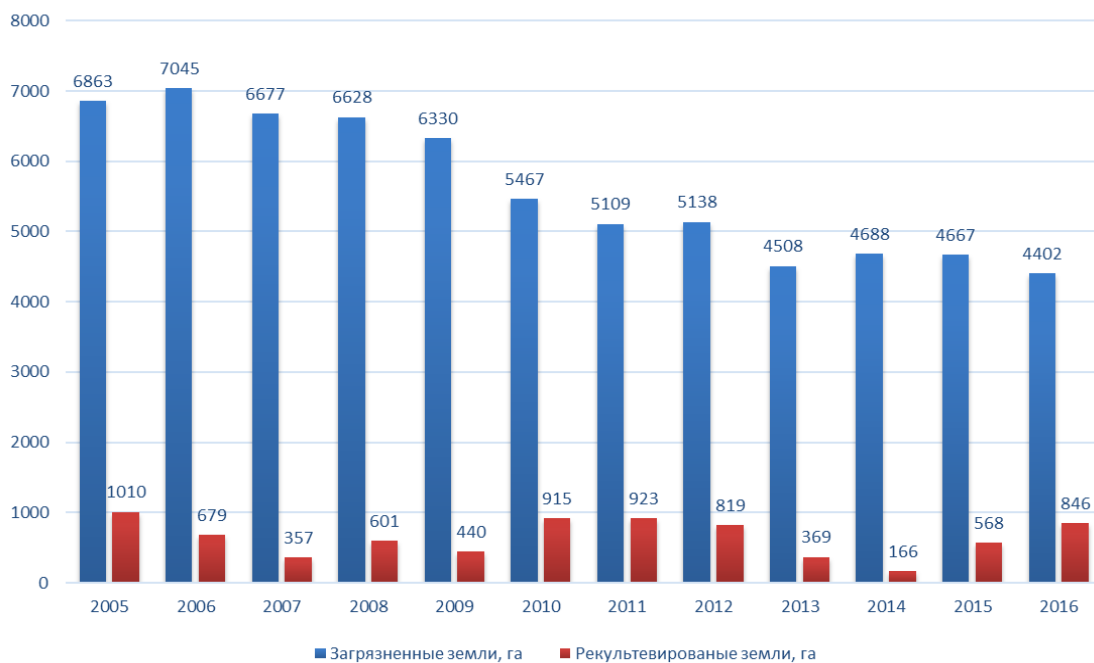


Рис. 4. Динамика накопления загрязнения и рекультивации земель за 2005–2016 гг.

Нефтедобывающими предприятиями округа проводится большая работа по рекультивации нефтезагрязненных земель. Наибольшие объемы рекультивационных работ проводятся в ОАО НК «Роснефть» – 449 га (2015 г.), 122 га (2014 г.), ПАО «ЛУКОЙЛ» – 83,80 га (2015 г.), 32 га (2014 г.) (рис. 5) [4, 6]. Но, несмотря на это, площади загрязненных земель превышают рекультивированные.

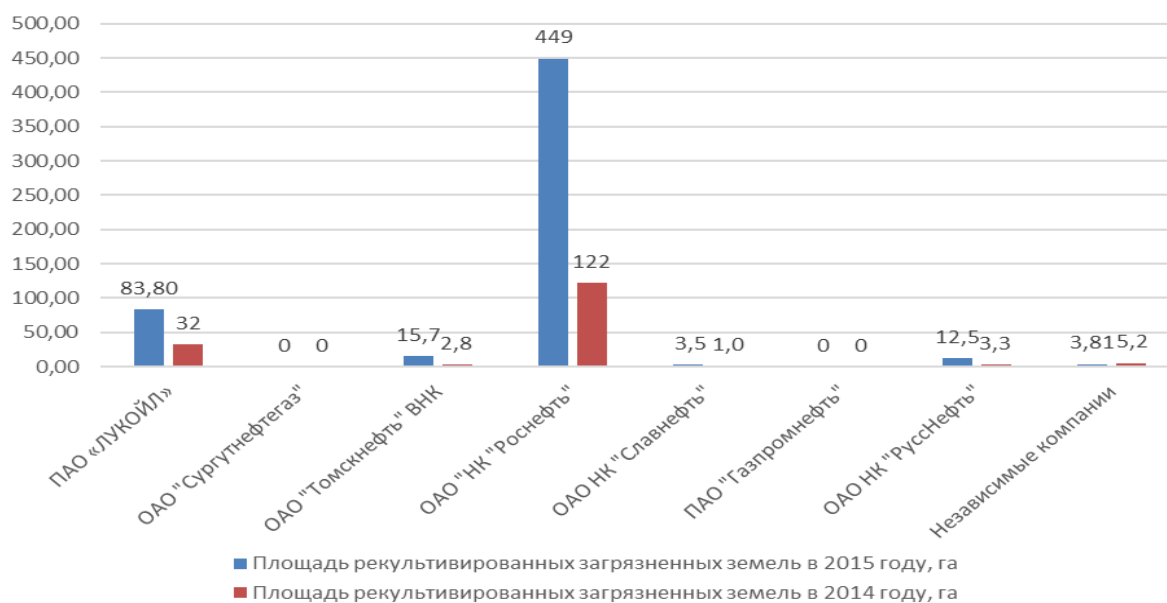


Рис. 5. Динамика изменения площади рекультивированных загрязненных земель за 2014–2015 года

В настоящее время задача рекультивации нефтезагрязненных земель Ханты-Мансийского автономного округа – Югры остается актуальной, что предъявляет повышенные требования к нефтедобывающим предприятиям для активизации деятельности в данном направлении.

Литература

1. Аветов Н.А., Шишконокова Е.А. Загрязнение нефтью почв таежной зоны Западной Сибири [Электронный ресурс] // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2011. – Вып. 68. – URL: <http://www.esoil.ru/images/stories/bulletin/68/Avetov.pdf>
2. Иванов В.Б. Рекультивация нефтезагрязненных земель: проблемы и перспективы // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика: Доклады IV Международной научно-практической конференции. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-та, 2010. – С. 87–89.
3. Иванов В.Б. Проблема нефтезагрязнения и рекультивации почв на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Экологическая и промышленная безопасность в ХМАО – Югре: Сб. науч. тр. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-та, 2010. – С. 16–28.
4. Иванов В.Б., Долгих А.М., Логинов А.М., Иванова Л.Г. Проблема добычи углеводородов и рекультивации нефтезагрязненных земель на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // В мире научных открытий. – 2018. – Т. 10. – № 3-2. – С. 28–36.
5. Московченко Д.В. Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области. – Новосибирск: Наука, 1998. – 112 с.
6. Реестр загрязненных нефтью, нефтепродуктами, подтоварной водой территорий и водных объектов Ханты-Мансийского автономного округа – Югра (по состоянию на 01.01.2016 год) (по данным Природнадзора Югры). URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/regionalnye-otchyety/informatsiya-o-neftezagryaznennykh-zemlyakh/133020/reestr-zagryaznennykh-neftyu-nefteproduktami-podtovarnoy-vodoy-territoriy-i-vodnykh-obektov-khanty-m>
7. Середовских Д.Б., Соколов С.Н., Середовских Б.А. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламных амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 203–206.
8. Середовских Б.А. Прошлое, настоящее и будущее геосистем севера Западной Сибири // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова, Воронеж, 14–17 мая, 2018 г.: в 2 т. / ред.: В.Б. Михно [и др.]. – Воронеж: ИСТОКИ, 2018. – Т. 1. – С. 432–434.
9. Солодовников А.Ю. Влияние нефтегазодобычи на социально-экологическую среду Обского Севера / А.Ю. Солодовников, А.И. Чистобаев. – СПб.: ВВМ, 2001. – 310 с.
10. Соромотин А.В. Воздействие добычи нефти на таежные экосистемы Западной Сибири: монография. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. – 320 с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «САЛЫМ ПЕТРОЛЕУМ»)

Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, случающиеся на объектах нефтедобывающей промышленности, а так же при транспортировке нефти наносят ощутимый вред экосистемам, приводят к негативным экономическим и социальным последствиям [6].

Разливы нефти, нефтепродуктов и подтоварной воды на месторождении могут возникнуть при бурении, строительстве, ремонте, консервации и эксплуатации скважин; эксплуатации оборудования по добыче и подготовке нефти, а также объектов хранения нефти и нефтепродуктов; транспортировке нефти по внутрипромысловым трубопроводам, а также автомобильным транспортом.

Возможными источниками разливов нефти на месторождениях могут быть любые технологические объекты и емкости, в которых содержится нефть. Наиболее опасными источниками разливов нефти являются:

- внутрипромысловые нефтесборные сети, по которым обводненная нефть со скважин поступает в узлы подготовки и перекачки нефти;
- трубопровод внешнего транспорта нефти;
- нефтегазопрооявления при бурении скважин;
- порывы обсадных колонн скважин;
- автомобильные цистерны, перевозящие нефть.

Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов предусматривает выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств.

Планы ликвидации разливов нефти разрабатываются в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах федерального и регионального уровней [3–5]. В организациях, имеющих опасные производственные объекты, для осуществления мероприятий должен быть план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, разработанный и согласованный в установленном порядке в соответствии с предъявляемыми требованиями к их разработке и согласованию на территории Российской Федерации [5].

Компания «Салым Петролеум Девелопмент Н.В.» (далее – СПД), занимающаяся добычей нефти в Нефтеюганском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры профессионально занимается ликвидацией нефтеразливов и переработкой нефтеотходов более 20 лет.

Компанией разработан план ликвидации аварийных разливов нефти на территории Салымской группы месторождений, основанный на SPD-OP-ERP-00005 «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов, газового конденсата и подтоварной воды «Салым Петролеум Девелопмент Н.В.» [2].

Задачами плана являются:

- описание структуры реагирования на ЧС в СПД и ее взаимодействие с другими организациями, привлекаемыми к ликвидации разливов нефти;
- изложение порядка оповещения о факте разлива по Компании и контролирующим органам;
- изложение порядка выполнения работ по локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов;
- определение наихудших возможных объемов разлива, их положения и порядка реагирования;
- предоставление перечня привлекаемых ресурсов и персонала;
- порядок проведения обучения и практических тренировок персонала.

К силам ликвидации разливов нефти на территории месторождения относятся:

- группы немедленного сдерживания разлива (далее – ГНСР);
- профессиональное аварийно-спасательное формирование (далее – АСФ);
- подрядные организации, предоставляемые при ЧС людей и специализированную технику по дополнительным соглашениям, контрактам для этих целей;
- вспомогательные оперативные службы.

Настоящий план предусматривает 5 уровней реагирования, которые зависят от характера инцидента и привлекаемых сил и средств. Необходимо учитывать, что даже незначительный разлив может потребовать более высокого уровня реагирования (табл. 1).

Таблица 1

Определение уровней аварийного реагирования при разливе нефти

Уровень реагирования	Классификация ЧС	Силы реагирования	Объем разлива нефти, тн
Первый	Локальный	– собственные силы ГНСР	До 1
		– собственные силы ГНСР, АСФ – подрядчики СПД Руководство работами: СПД	До 100
Второй	Муниципальный	– собственные силы СПД – подрядчики СПД – АСФ «Западно-Сибирской пожарной военизированной части (далее – ПВЧ)» – ресурсы муниципальных подразделений РСЧС Руководство работами: РСЧС района	До 500
Третий	Территориальный	– собственные силы СПД – подрядчики СПД – АСФ «Западно-Сибирской ПВЧ» – ресурсы территориальных подразделений РСЧС Руководство работами: РСЧС округа	До 1000
Четвертый	Региональный	Вышеперечисленное + – ресурсы региональных подразделений РСЧС Руководство работами: РСЧС уральского федерального округа	До 5000
Пятый	Федеральный	Все вышеперечисленное + Руководство работами: РСЧС Федерального уровня	Свыше 5000

Стратегия реагирования на ЧС основана на локализации и ликвидации разливов нефти, где это возможно безопасным способом. Меры по ликвидации разливов нефти на объекте осуществляются следующим образом: естественное восстановление, ручная очистка, локализация и сбор с помощью механических средств, или сочетания этих вариантов.

Обнаружение разливов нефти и нефтепродуктов любого уровня осуществляется операторами и другими сотрудниками во время работы/обходов на производственных объектах, а также с помощью средств автоматического контроля работы оборудования (рис. 1).

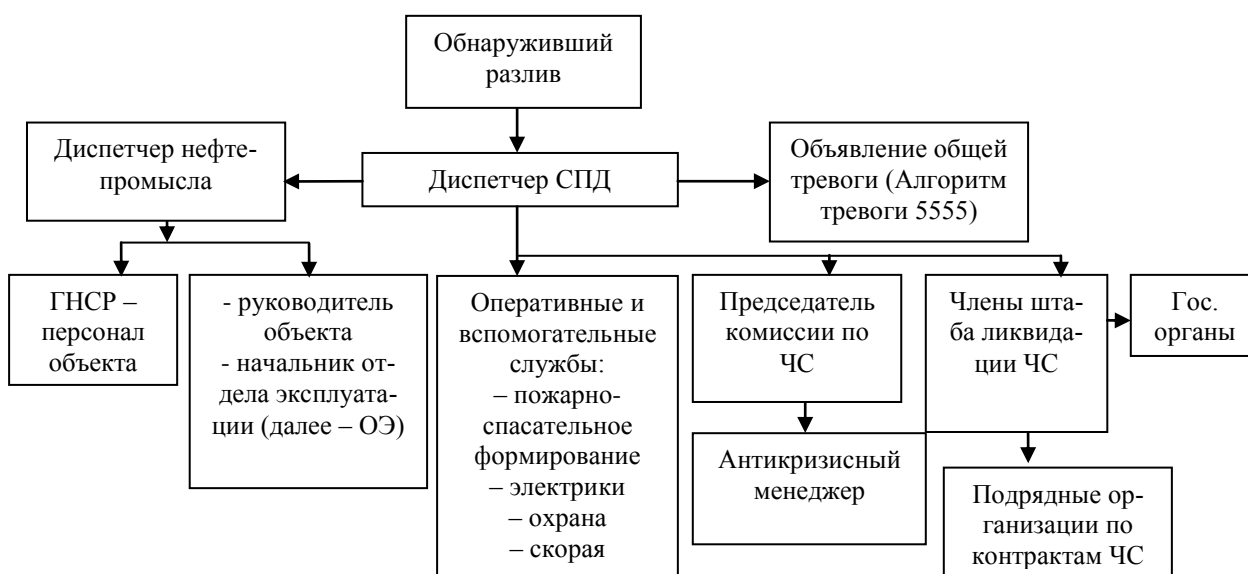


Рис. 1. Порядок оповещения при разливе нефти на месторождении

Работы по ликвидации разливов нефти включают в себя 2 стадии – локализацию и ликвидацию. Каждая стадия подразделяется на следующие этапы (табл. 2):

Этап 1. Локализация. Основные задачи на данном этапе, в короткий срок провести мероприятия по технологическому перекрытию (отсечению аварийного участка от технологии), исключить источники опасностей (электроэнергия, источники зажигания и пр.), а так же провести комплекс работ по предотвращению распространения нефти и нефтепродуктов по поверхности (акватории, суше). Действия по локализации разлива по поверхности должны быть завершены не позднее 4 часов при разливе на воде (акватория рек) и 6 часов при разливе на суше.

Ликвидация – включает в себя 4 этапа:

Этап 2. Ремонтно-восстановительные работы. На данном этапе проводится комплекс работ, направленный на восстановление технологического процесса. При этом выполняется устройство подъездных путей к поврежденному участку и непосредственно выполнение ремонтных работ неисправного участка.

Этап 3. Инженерные работы. На данном этапе проводятся работы по устройству обвалований, подъездных путей для техники или установки оборудования для ликвидации аварийных разливов нефти (далее – ЛАРН), устройству преточных труб для отвода грунтовых или талых вод, устройству траншей, приямков для отвода нефтепродуктов и прочие инженерные, мероприятия направленные на исключение распространения нефти по площади в долгосрочном периоде (период плановой рекультивации). При этом устройство обвалований загрязненного участка необходимо выполнять местным грунтом. Привозной песок разрешается использовать только для укрепления обвалования, в случаях, когда местный грунт не предотвращает распространение разлива, а также для строительства подъездных путей к месту аварии.

Этап 4. Сбор и вывоз нефтесодержащей жидкости (далее – НСЖ) и нефтесодержащего грунта (далее – НСГ). Данный этап включает в себя работы направленные на сбор жидкой фазы нефтепродукта до максимально возможного уровня при помощи имеющихся технических средств. При сборе НСЖ по возможности минимизировать сбор водяной фракции.

Сбор НСГ на данном этапе необходимо производить в случаях:

– если нефтесодержащий грунт находится не территории опасных производственных объектов;

– если отсутствует возможность проведения инженерных мероприятий, направленных на исключение распространения нефти в долгосрочном периоде, например при паводковом периоде, или при дождевых водах, либо когда выполнение инженерных мероприятий в экономическом плане, затратней мероприятий по сбору, вывозу и утилизации НСГ.

Этап 5. Рекультивация. Данный этап направлен на восстановление плодородных свойств почв на месте разлива. Мероприятия по рекультивации проводятся специализированной подрядной организацией, по разработанному плану проведения работ по рекультивации земель (далее – ППР), согласованному с представителями СПД, а также органами Природнадзора-Югры. План проведения работ должен быть составлен и согласован на позднее 4-х суток с момента обнаружения разлива [1].

Этап 6. Сдача земель комиссии. Данный этап проводится после всего комплекса проведенных мероприятий по ликвидации разлива нефти. Заявку на приемку земель представителям контролирующих органов подает подрядная организация, выполнившая рекультивацию. В состав комиссии в обязательном порядке должны входить представители экологической службы СПД.

Таблица 2

Схема этапов ликвидации разливов нефти на месторождении

Локализация	Ликвидация				
Прекращение сброса нефти. Предотвращение распространения по площади	Ремонтно-восстановительные работы Сбор и вывоз НСЖ, НСГ (установка подготовки нефти, полигон)			Рекультивация	
Этап № 1 Локализация	Этап № 2 Ремонтно-восстановительные работы	Этап № 3 Инженерные работы	Этап № 4 Сбор и вывоз НСЖ, НСГ	Этап № 5 Рекультивация	Этап № 6 Сдача земель комиссии
Персонал объекта (ГНСР):	Подрядчик линейно-эксплуатационной службы (далее – ЛЭС)	Подрядчики по доп. соглашениям на ЧС:	Подрядчики по доп. соглашениям на ЧС:	Подрядчик по выполнению рекультивации:	

Задачи: – остановка тех. процесса – перекрытие секучих задвижек; – предотвращение распространения при помощи заграждений; – установка каркасных емкостей сбора нефти	Задачи: – устройство подъездных путей; – ремонт трубопровода.	Задачи: – укрепление обвалования; – устройство подъездных путей для сбора нефти; – др. работы	Задачи: – устранение жидкой фракции нефти	Задачи: – составление плана рекультивации, – согласование с гос. органами – рекультивация территории согласно разработанного плана производства работ (далее – ППР)
Средства – боны, заградительные щиты. – ручной инструмент; – каркасные емкости – сорбирующий материал салфетки	Средства: – экскаватор с комплектом сланей.	Средства: – бульдозер – самосвал – экскаватор с компл. сланей – дизель генератор – погрузчик	Средства: – передвижная паро-производящая установка (далее – ППУ) – вакуумник, ски-мер/мотопомпа – дизель генератор	Средства: – экскаватор – трактор – самосвал – мотоблок

Работы по ликвидации разливов нефти выполняются в 4-х режимах опасности. Режимы опасности характеризуются наличием опасных факторов разлива и интенсивностью воздействия на человека и окружающую среду. Чем выше степень опасности, тем выше риск усложнения обстановки (развития ЧС), тем опасней и сложнее проводить мероприятия по ликвидации разливов нефти (табл. 3).

Мероприятия по локализации и ликвидации аварийного разлива нефти (далее – АРН) считаются завершенными после обязательного выполнения следующих этапов:

- прекращение утечки нефти и нефтепродуктов;
- сбор разлившихся, нефти и нефтепродуктов до максимально достижимого уровня;
- размещение собранной нефти и нефтепродуктов для последующей их утилизации, исключаящее вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды.

Таблица 3

Режимы опасности при ЧС связанных с разливами нефти, риски, мероприятия им характерные

Режим 1. Высокая опасность	Начальная стадия аварии при которой, как правило, происходит фонтанирование, интенсивное истечение нефти из поврежденного участка. Сопровождается интенсивным выходом и распространением газового облака.	
Проявление опасных факторов	Интенсивное распространение газового облака, интенсивное распространение нефти по рельефу местности.	
Меры снижающие риск развития ЧС (возгорания)	Постоянный газоанализ среды, изоляция разлива воздушно-механической пеной (при угрозе возгорания), исключение источников загорания), использование СИЗ, проведение работ с наветренной стороны, дежурство пожарного автомобиля.	
Виды работ характерные либо разрешенные в данном режиме и кто их проводит	Эвакуация персонала из опасной зоны (отв.: ГНСР, производственно строительная фирма (далее – ПСФ))	
	Технологические переключения, отключения	Персонал ОЭ
	Установка боновых заграждения	производственно строительная фирма (далее – ПСФ)
	Выполнение обваловок ручным инструментом	ПСФ
	Установка каркасных нефтесборных емкостей	ПСФ
	Установка нефтесборных устройств во взрывозащищенном исполнении	ПСФ
Режим 2. Повышенная опасность	Стадия аварии, при которой произведена технологическая локализация, исключены источники загорания, истечение нефти прекращено.	
Проявление опасных факторов	Интенсивное испарение газовой фракции нефтепродуктов	
Меры снижающие риск развития ЧС (возгорания)	Постоянный газоанализ среды, изоляция разлива воздушно-механической пеной (при угрозе возгорания), орошение/распыление участка нефтезагрязнения противовоспламеняющими реагентами в пожароопасный период, использование искробезопасного инструмента, искрогасителей, использование СИЗОД	

Виды работ характерные либо разрешенные в данном режиме и кто их проводит	Создание подъездных путей к поврежденному участку		Подрядчик ЛЭС, подрядчики по ЧС
	Ремонтно-восстановительные работы		Подрядчик ЛЭС
	Укрепление обвалования (песком, грунтом), материалом		подрядчики по ЧС
	Откачка жидкой фазы вакуумниками и вывоз на (полигон).		Подрядчики отдела логистики,
	Перекачка нефти насосами во взрывозащищенном исполнении в каркасные емкости.		подрядчики по ЧС, ЛЭС
Режим 3. Средняя опасность	Стадия аварии, при которой нефть на поверхности земли остыла до температуры окружающего воздуха, испарения газа минимальное. Технологический процесс восстановлен.		
Проявление опасных факторов	Незначительное испарение нефтепродуктов		
Меры снижающие риск развития ЧС (возгорания)	Составление АБР, постоянный газоанализ среды, использование СИЗ, искрогасителей, искробезопасного инструмента, выполнение работ с наветренной стороны.		
Ограничения в зоне ЧС	Движение транспорта ограничено, порядок движения определяет РЛЧСМ.		
Виды работ характерные либо разрешенные в данном режиме и кто их проводит	Составляется АБР, наряд на работы повышенной опасности.	Мастер подрядной организации выполняющей работы	
	Сбор НСЖ и НСГ и вывоз на полигон или УПН.	Подрядчики по ЧС, рекультивации	
Режим 4. Низкая опасность	Стадия аварии при произведен сбор сырой нефти. На поверхности имеется нефтесодержащий грунт.		
Проявление опасных факторов	Специфический запах нефтепродуктов.		
Меры, снижающие риски	Составление АБР, постоянный газовый анализ среды, использование СИЗ, искрогасителей.		
Виды работ характерные либо разрешенные в данном режиме и кто их проводит	Составляется АБР, наряд на работы повышенной опасности.		Руководство подрядчика
	Сбор НСГ		Подрядчик по рекультивации
	Подготовка к рекультивации (к весенне-летнему периоду)		
	Установка информационной доски "Идет рекультивация»		
	Работы по рекультивации в соответствии с разработанным подрядчиком и согласованным с СПД ППР		
Управление и координация на месте	Мастер подрядной организации (по контракту рекультивации). Контроль – руководитель службы ПБ и ЧС, в вопросах экологии – Главный специалист охраны окружающей среды (далее – ООС) месторождения.		

По завершении операций по локализации и ликвидации разлива Координационный совет по ЧС (при участии специалистов оперативных групп):

- готовит программу по рекультивации (реабилитации) территории (акватории), подвергшейся аварийному разливу;

- проводит оценку эффективности работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, включая (оценку действий органов управления комиссии по ЧС и сил при ликвидации АРН, применения специальных технических средств;

После проведения работ по сбору и откачке нефти с водно-почвенной поверхности нефтезагрязнённого участка земли, в зависимости от масштабов нефтяного разлива образуется различное количество загрязнённых нефтью растительных остатков, грунта, сорбционного материала, инструмента и оборудования применяемого при ликвидации разлива нефти. В зависимости от того удалось ли полностью ликвидировать разлив нефти или нет, поступают следующим образом:

а) Если последующая рекультивация нефтезагрязнённого участка необходима, то образовавшиеся нефтезагрязнённые отходы растительности и грунта остаются на территории последующей рекультивации. В рекультивации нефтезагрязнённого участка земли применяется комплексная технология, где все нефтезагрязнённые отходы, такие как нефтезагрязнённые грунты, воды, порубочные и растительные остатки перерабатываются на территории рекультивируемого нефтезагрязнённого участка земли без вывоза нефтезагрязнённых отходов на специализированные полигоны (или в места их временного размещения). Отжатая нефть собирается в передвижные ёмкости, после чего также вывозится автоцистернами в пункты приёма нефти.

б) Если нефтяной разлив удалось ликвидировать без последующей рекультивации нефтезагрязнённого участка земли, то образовавшийся нефтезагрязнённый грунт, вода, порубочные и растительные остатки вывозятся на специализированный полигон по утилизации нефтесодержащих отходов, где после временного накопления и хранения отходы перерабатываются по соответствующим технологиям.

После проведения мероприятий по локализации и ликвидации аварийных разливов нефти, на территории производственных объектов СПД, необходимо приступить к восстановлению нефтезагрязнённых земель.

Основные технологии и способы реабилитации нефтезагрязнённых территорий [1]:

1. Восстановление нарушенных земель биомеханическим способом.

2. Восстановление нарушенных земель методом нанесения слоя потенциально плодородного грунта.

Для каждого из приведенных способов характерны следующие этапы:

– подготовка проектно-сметной документации по рекультивации нефтезагрязнённых и солезагрязнённых земель;

– подготовительный этап рекультивационных работ на нефтезагрязнённых и солезагрязнённых землях;

– агротехнический этап рекультивационных работ на нефтезагрязнённых и солезагрязнённых землях;

– биологический этап рекультивационных работ на нефтезагрязнённых землях;

– сдача рекультивированных участков земли Постоянной комиссии по приёмке земель.

Предусматриваемые планом ликвидации разливов мероприятия позволяют максимально снизить вероятность негативного воздействия на окружающую среду за счет приоритета операций по локализации и сбору углеводородов у источника разлива.

Литература

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003393>

2. План по предупреждению и ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов, газового конденсата и подтоварной воды «Салым Петролеум Девелопмент Н.В.». Фондовые материалы.

3. О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов // Постановление Правительства Российской Федерации от 21 августа 2000 года № 613 (с изменениями и дополнениями от 15 апреля 2002 года). URL: <https://base.garant.ru/12120494>

4. О Требованиях к разработке планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов, газового конденсата, подтоварной воды на территории Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югры // Постановление Правительства Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югры от 14 января 2011 г. № 5-п. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/dokumenty/hmao/228630/>

5. Приказ МЧС России от 28 декабря 2004 года № 621 «Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации». URL: http://www.mchs.gov.ru/law/Normativno_pravovie_akti_Ministerstva/item/5380568

6. Середовских Д.Б., Соколов С.Н., Середовских Б.А. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламовых амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартковск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартковск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 203–206.

АНАЛИЗ ЗАТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА

Экстремальное гидрологическое явление такое как наводнение, вызванное весенним снеготаянием, так и дождевыми паводками относятся к числу самых опасных стихийных бедствий, которые наносят огромный ущерб сельскохозяйственным и жилым объектам, а также на ликвидацию которых требуются огромные вложения. В Нижневартовском района в результате наводнения пострадали от затопления обширные территории.

Одним из наиболее действенных средств, для снижения ущерба таких явлений является система раннего предупреждения. Прогнозирование гидрологических явлений и процессов (в том числе экстремальных) возможно с использованием новых информационных технологий включая географические информационные системы (ГИС) – технологии на основе картографического метода. Именно возможности полной визуализации и географического анализа, которые предоставляет электронная карта обеспечивают уникальность ее применения для решения широкого спектра задач, связанных с анализом и прогнозом явлений окружающей среды, дают возможность принятия оптимальных стратегических решений, основанных на современных подходах и средствах [2].

Наводнение на территории Нижневартовского района в результате разлива реки Обь длилось с 25 мая по 16 июля, максимальный уровень воды в реке составил 1060 см (17 июня 2015 года). Для Нижневартовского района критическим является уровень в 950 см (уровень при котором присутствует угроза затопления населённых пунктов). Изменение уровня воды на протяжении наводнения изображено на рисунке 1 [3].

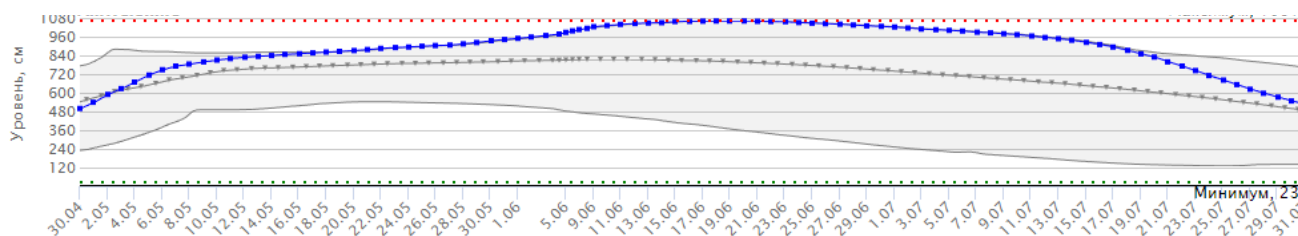


Рис. 1. Изменение уровня воды в реке Обь в промежуток с 01.05.2015 по 31.07.2015 года

На р. Обь превышение высоты весеннего подъема уровней воды над низшими летними в среднем составляет 5–6 м. Согласно статистической обработке рядов наблюдений расчетный высший уровень 1% вероятности превышения р. Обь в створе г. Нижневартовска составляет 41,88 м БС.

Значения наблюдаемых наивысших годовых уровней воды на гидропосте р. Обь – Нижневартовск обеспеченностью 1–5%, а также значение уровня воды на р. Обь на 17.06.2015 г. представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1

Значения высших годовых уровней воды на в/п р. Обь – Нижневартовск

Год	Уровень воды, см	Уровень воды, м БС
1941	1116	41,14
1979	1071	40,69
2007	1012	40,1
17.06.2015	1060	40,58

В результате была подтоплена обширная территория. В зону подтопления на территории города Нижневартовска попали 389 приусадебных участков в 16 СОТах (садово – огородническое това-

рищество), в районе РЭБ Флота (ремонтно-эксплуатационная база флота) расположено 111 СОТов из них были подтоплены 288 и 101 участок на территории 8 СОТов в районе Старого Вартовска [1].

Для визуализации масштабов, а также для более точного анализа подтопленной территории, нами была построена электронная карта. Для построения данной карты нами использовалась ГИС программа Map Info 15 PRO. Картографической основой послужила карта Функциональных зон из пояснительной записки о внесении в генеральный план (21.12.2015) с официального сайта органов местного самоуправления города Нижневартовска. Результат представлен ниже на рисунке 2:

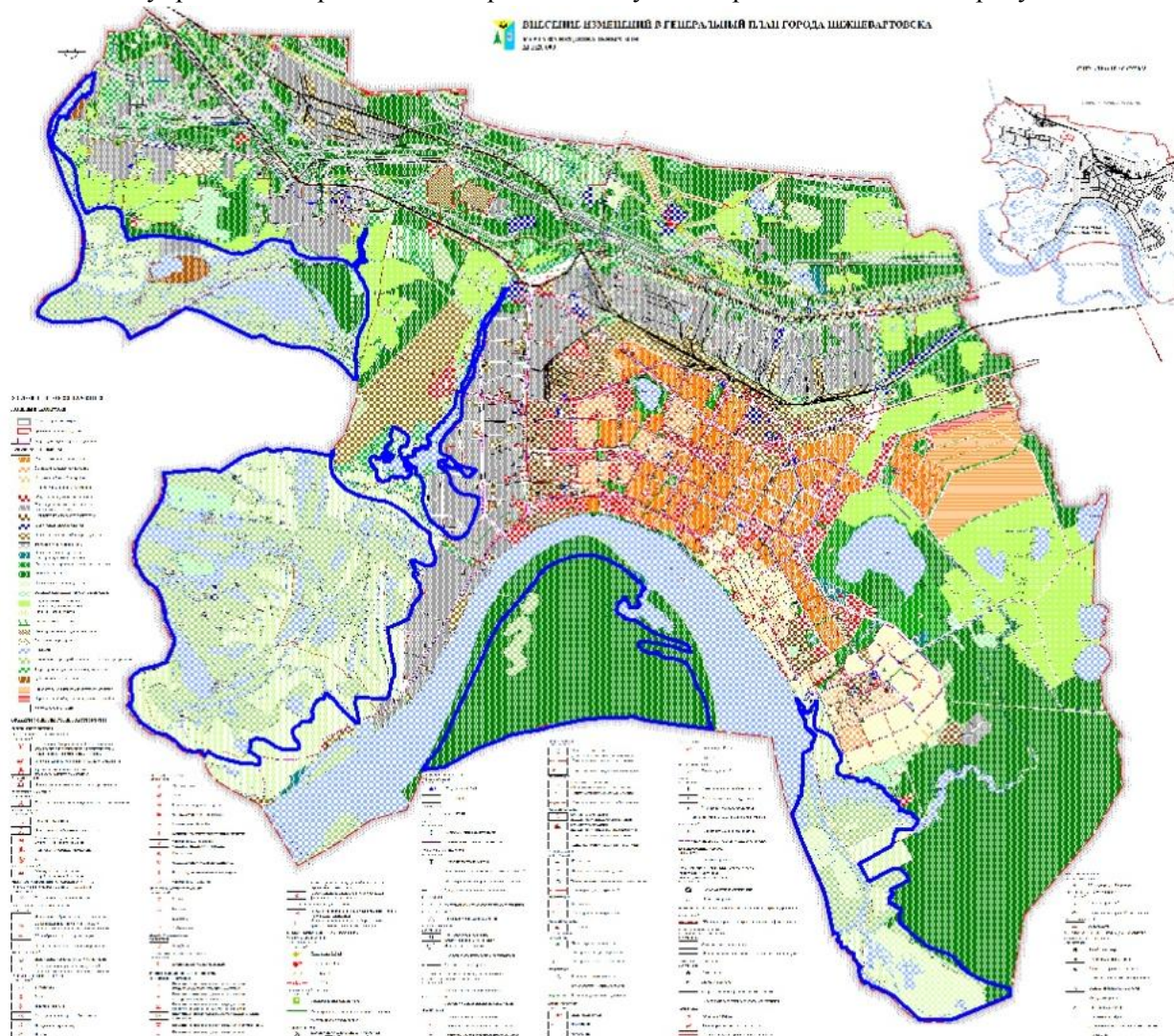


Рис. 2. Зона максимального затопления в результате наводнения 2015 г. на территории города Нижневартовска

Проанализировав получившуюся карту, путём разбивания её на составляющие функциональные зоны для дальнейшего расчёта площадей был получен следующий результат:

1. Природных территорий, не покрытых лесом и кустарником (3 011,3 га);
2. Городских лесов (1 355,1 га);
3. Ведения огородничества (1 082,5 га);
4. Сельскохозяйственных угодий (458,0 га);
5. Производственного и коммунально-складского назначения (146,8 га);
6. Объектов сельскохозяйственного назначения (94,5 га);
7. Трубопроводного транспорта (52,6 га);
8. Добычи полезных ископаемых (40,9 га);
9. Инженерной инфраструктуры (5,0 га);

Общая площадь затопления на территории Нижневартовского района составила 6247,9 га.

Исходя из полученных выше результатов площадей затопления, а также полученной карты, видно, что обильному подтоплению подверглись территории, находящиеся на западе и юго-востоке

города. На данных территориях находится значительная часть всех садово-огороднических объединений. Поэтому для уменьшения масштабов затопления в случае повторения паводкоопасных ситуаций, а также для уменьшения расходов на ликвидацию результатов затопления, на вышеуказанных территориях необходимо проведение мероприятий по инженерной подготовке и защите территории и организации поверхностного стока [4].

Литература

1. Гидрологическая обстановка 29.06.2015 г. // Департамент гражданской защиты населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Казенное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Центроспас-Югория» Территориальный центр анализа и прогноза угроз безопасности жизнедеятельности URL: <http://reports.as-ugra.ru/?p=6210> (дата обращения: 21.03.2019).
2. Ноговицын Д.Д., Шеина З.М., Сергеева Л.П. Применение ГИС-технологий при определении зоны затопления в Якутии // Водные ресурсы. – 2010. – С. 967–969.
3. Елена Егорова Вода с контроля не снята // Новости Приобья. 2015. 18.06.
4. Пояснительная записка // Официальный сайт органов местного самоуправления города Нижневартовска URL: https://www.n-vartovsk.ru/town/devel_territory/terr_plan_doc/196307.html (дата обращения: 20.03.2019).

УДК 504.064.4

Д.С. Кошелик
студентка

Б.А. Середовских
канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПОДХОДОВ К РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО–ЮГРЫ

Одна из самых острых экологических проблем мира, загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами. Особенно актуальным этот вопрос является для территории Ханты-Мансийского автономного округа, территории которого за более чем 50 лет нефтегазового освоения накопилось большое количество природных объектов, подвергшихся нефтяному загрязнению [1; 3–5; 8; 9].

На настоящий момент разработан широкий спектр технологий для восстановления нарушенных земель для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-оздоровительных целей. При этом, наряду с традиционными технологиями рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, требуемыми для восстановления плодородия почв и осуществляемыми последовательно, в два этапа (технический и биологический), применяются технологии рекультивации нарушенных земель в целях восстановления и сохранения биоразнообразия, основанные на применении комплекса работ по восстановлению ландшафта и экосистем до состояния, приближенного к первоначальному [7].

Рекультивация нефтезагрязненных земель представляет собой сложный комплекс инженерных мероприятий по технической подготовке земель и их биологическому освоению с максимальным учетом мер по сохранению биоразнообразия [6].

При определении технологических процессов, оборудования, технических способов и методов в качестве наилучшей доступной технологии для каждой нефтедобывающей компании актуальным становится задача рассмотрения их на предмет соответствия следующим критериям:

а) наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо уровень, соответствующий другим показателям воздействия на окружающую среду, предусмотренным международными договорами Российской Федерации;

б) экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;

в) применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
г) период внедрения;
д) промышленное внедрение технологических процессов, оборудования, технических способов и методов на двух и более объектах в Российской Федерации, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

На первых порах «очистку» загрязненных участков производили засыпкой или сжиганием разлитой нефти. Однако, с точки зрения возвращения загрязненной почве ее первоначальных свойств оба данных «метода» не выдерживают критики [9].

В настоящее время существуют различные методы ликвидации нефтяных разливов на почве, которые можно подразделить на механические, физико-химические, агротехнические и биологические. Очевидно, что процесс очистки является более эффективным, если используется комплексный подход, т.е. применяется комбинация выше указанных методов.

Новый подход к восстановлению нефтезагрязненных почв, применяемый в ООО «ЛУКОЙЛ», заключается в том, что часть соединений попавшей в почву нефти не деструктируется до углекислого газа и воды, а подвергается трансформации в нетоксичные высокомолекулярные структуры [2].

При данном подходе решаются две основные задачи: после трансформации части соединений нефти в высокомолекулярные гетерополимерные соединения почва становится не токсичной для развития в ней почвенных животных и растений. Происходит формирование полноценного наземного биоценоза и второе, может быть, самое важное – в результате данной процедуры часть соединений нефти в дальнейшем превращается в почвенный гумус.

Для рекультивации нефтезагрязненной почвы была разработана технология активирования аборигенной почвенной микробиоты, которая оказалась наиболее эффективной и была апробирована на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь», ОАО «Транснефть» и ряде других предприятий [2].

Для ремедиации шламов очистных вод таких нефтехимических предприятий как ЗАО «Сибур-Химпром», ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» была разработана другая технология, получившая название «технология детоксикации» [2].

Важным аспектом работы является сбор и утилизация нефти и нефтепродуктов с водной поверхности с использованием сорбентов растительного происхождения.

Комплексный сорбент для рекультивации почв – это уникальный препарат, действующий как детоксикант и минеральное удобрение. Все компоненты нового препарата доступны и не оказывают опасного воздействия на почву и окружающую среду. Используемые в составе сорбента природные минералы цеолиты.

Преимущества нового препарата дают возможности широкого и повсеместного применения сорбента рекультивации почв для химической мелиорации загрязненных земель на всей территории России и за её пределами:

- эффективное обезвреживание загрязненных земель отходами I и II класса опасности;
- быстрая ликвидация загрязнения почв – от 3-х до 8-ми месяцев после внесения в почву;
- деструктивное воздействие при температурах от 3 до 40°C;
- экологическая безопасность, большая сорбционная емкость, отсутствие явления десорбции;
- полное восстановление агробиоценоза;
- низкая стоимость и высокая экономическая эффективность;
- широкий спектр применения.

При этом применение нового препарата не требует вывоза загрязненных грунтов, складирования в амбары и бункера, применения спецтехники для транспортировки. Весь процесс рекультивации почв проходит непосредственно на загрязненном участке.

Извлеченные гидродинамическим методом нефтешламы из шламонакопителей также перерабатываются и утилизируются на площадке рекультивации.

Детоксикация и рекультивация почвогрунтов, проводимая с использованием сорбента, позволяет обезвредить загрязненную почву, восстановить продуктивность и хозяйственную ценность земель с высокой результативностью в оптимальные сроки.

Рекультивация земель должна проводиться с учетом местных природно-климатических условий, степени загрязнения земель и последующего использования восстановленных территорий. Выбор направления рекультивации земель определяется, исходя из целевого использования земельных участков, на которых расположены участки рекультивации. Определение технологических процессов, оборудования, технических способов и методов в качестве наилучшей доступной технологии осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии.

Литература

1. Волков И.М., Ряхин М.С., Белоусов С.Н., Александрова В.В., Иванов В.Б. Обеспечение экологической безопасности проектных решений на территории лицензионных участков недропользователей с применением наилучших доступных технологий // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 109–112.
2. ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200145085>
3. Иванов В.Б. Рекультивация нефтезагрязненных земель: проблемы и перспективы // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика: Доклады IV Международной научно-практической конференции. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-т, 2010. – С. 87–89.
4. Иванов В.Б. Проблема нефтезагрязнения и рекультивации почв на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Экологическая и промышленная безопасность в ХМАО–Югре: Сб. науч. тр. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-та, 2010. – С. 16–28.
5. Иванов В.Б., Долгих А.М., Логинов А.М., Иванова Л.Г. Проблема добычи углеводородов и рекультивации нефтезагрязненных земель на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // В мире научных открытий. – 2018. – Т. 10. – № 3-2. – С. 28–36.
6. Рекультивация нарушенных земель / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2009. – 325 с.
7. СТП 05780913.17.9-2006 «Рекультивация земель. Требование и порядок проведения», URL: <https://en.octopusgaz.ru/upload/iblock/d26/d26988ade97b36b1c8a7fa614d52f206.pdf>
8. Середовских Д.Б., Соколов С.Н., Середовских Б.А. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламовых амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 203–206.
9. Чижов Б.Е.. Рекультивация нефтезагрязненных земель Ханты-Мансийского автономного округа (практические рекомендации). – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2000. – 52 с.

УДК 502/504

Е.А. Кузнецов

студент

Б.А. Середовских

канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУНТОШЛАМОВЫХ ОТВЕРЖДЕННЫХ СМЕСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Рост добычи углеводородного сырья обеспечивается интенсивным развитием и увеличением объемов бурения. На современном этапе разведка, добыча нефти, эксплуатация нефтяных месторождений неизбежно сопровождается образованием отходов бурения, среди которых наиболее объемным является буровой шлам. В Российской Федерации накоплено значительное количество отходов бурения. Только на территории Западной Сибири, где добывается более 50% нефти в России, ежегодно образуется более 100 тысяч тонн шламов бурения, представляющих серьезную опасность для окружающей природной среды [6; 9].

Буровой раствор является поликомпонентной смесью веществ. Основные компоненты буровых растворов относятся к IV классу опасности, но некоторые могут относиться к III классу, однако из-за их небольших концентраций, в целом отходы буровых растворов относятся к IV классу опасности [6].

При контакте с природными комплексами, атмосферными осадками, подземными и наземными водами буровой шлам способен оказывать неуправляемое негативное влияние на установившееся природное равновесие локальных био- и агроценозов с непредсказуемым поведением этих комплек-

сов в последующем времени. Вследствие возможности столь пагубного влияния на экосистемы, буровые шламы требуют обезвреживания и экологически безопасной утилизации [3–5].

На отечественном рынке предлагаются различные способы утилизации бурового шлама на основании применения различных технологий. Однако, многие альтернативные технологии в конечном итоге приводят к образованию значительного количества вторичных отходов от обезвреживания буровых шламов, которые в свою очередь определяют необходимость планирования самостоятельных способов обращения с этими отходами, или к образованию таких объемов продукции, которые не могут быть востребованы и размещаются в окружающей среде, либо требуют необоснованно высоких затрат материальных и финансовых средств [10].

В связи с этим встает вопрос о необходимости получения из отходов бурения экологически безопасного грунта, который может быть возвращен в окружающую среду, вовлечен в процессы функционирования окружающей среды и почвообразования. На территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры ООО «Ламор-Югра» разработана технология получения грунтошламовых отвержденных смесей (далее – СГШО) и их использования *in situ* (на месте переработки) для рекультивации земель, нарушенных в связи с созданием шламовых амбаров на территории нефтяных месторождений Западной Сибири.

Данная технология позволяет осуществлять использование отходов бурения, включающие в себя ОБР, БСВ и буровой шлам, с получением материалов строительного назначения, производится за счёт разбавления исходного сырья природными песчаными грунтами; механического преобразования изначально бесструктурной, предельно и устойчиво обводнённой композиции выбуренной породы, механических примесей и остатков реагентов буровых растворов, обладающей сверхвысокой кольматационной способностью из-за высокого содержания бентонита в буровых растворах и выбуренных глинистых пород, что приводит к устойчивому лишь следовому присутствию кислорода; связывания, сорбции относительно небольшого по количеству первоначального присутствия в исходном сырье, но потенциально способных к распространению в окружающую среду остаточных загрязняющих веществ, за счёт применения цементирующих (цемент), вяжущих (негашёная известь), сорбирующих (сорбент) и улучшающих добавок в структуре получаемого материала.

Исходным сырьём для получения СГШО является буровой шлам, образующийся при бурении эксплуатационных и вспомогательных скважин на нефтегазовых месторождениях Западной Сибири а) с использованием шламовых амбаров; б) с использованием временных шламонакопителей; в) при бурении безамбарным способом.

Для буровых шламов, образующихся на месторождениях Западной Сибири, на слагающие частицы размером менее 50 мкм (пылеватых и глинистых частиц) приходится более 75–80% полных по весу. Показатель рН, как правило, соответствует щелочной среде и составляет 8,0–11,5 единиц.

Принципиальные основы технологических процессов

На подготовительном этапе проводятся работы по следующим направлениям:

- определение транспортной схемы доставки материалов и потребности во временных площадках для проведения производственного цикла работ;
- мобилизация оборудования и техники, доставка необходимых материалов для получения материала строительного;
- подготовка шламового амбара к производству работ по рекультивации;
- контроль исходного сырья (твёрдой фазы бурового шлама) на этапе начала производства работ.

На подготовительном этапе оцениваются следующие характеристики территории производства работ:

- категория земель, в границах которых находится земельный участок, нарушенный в связи с обустройством шламового амбара;
- геометрические характеристики шламового амбара;
- объём грунта для формирования корнеобитаемого слоя для посадки высших растений, применяемого на биологическом этапе рекультивации.

Временные технологические площадки, необходимые для складирования запасов грунта, цемента, сорбента, реагентов, торфа, контейнеров хранения семян трав, и др. организуются на свободной площадке вокруг шламового амбара освобождённой буровым подрядчиком.

Подготовка территории земельного участка к производству работ осуществляется как на территории шламового амбара, так и на примыкающей/прилегающей к шламовому амбару и кустовой площадке территории, в зоне временного отвода земель.

Перед началом основных работ необходимо провести уборку территории, поэтому на всём подлежащем рекультивации участке земли производится сбор техногенного мусора, сухостоя, порубочных остатков.

Сбор, погрузка, транспортировка и передача отходов проводится на ближайший полигон и/или специализированным предприятиям.

Перед началом производственных работ, при неудовлетворительном состоянии насыпи обвалования шламового амбара или временного накопителя, угрожающем растеканию жидкой фазы ОБ по прилегающему рельефу, перед и вовремя производства ликвидационных работ на территории объекта, производится её укрепление (дополнительная отсыпка грунтом).

Общий состав и содержание планируемых работ технического этапа выбирается исходя из исходных характеристик бурового шламового амбара и включает следующие этапы:

- откачка жидкой фазы ОБ;
- разбивка шламового амбара на разрезающие ячейки;
- использование ОБ в шламовом амбаре или на кустовых площадках с временными накопителями;
- контроль качества материала строительного;
- технический этап рекультивации шламового амбара и примыкающих/прилегающих нарушенных земель.

Шламовый амбар – основной объект размещения ОБ, выполненный в виде земляного котлована и предназначенный для сбора ОБ (ОБР, БСВ и буровой шлам). Размеры и объём шламовых амбаров варьирует и в основном зависит от количества разбуриваемых скважин на кустовой площадке.

При нахождении в шламовом амбаре или временном накопителе ОБ постепенно разделяются на твёрдую и жидкую фазы. Дополнительно со временем в амбар или накопитель попадают атмосферные осадки и увеличивают их общий объём, что может привести к его переполнению водами, если своевременно не приступить к ликвидационным работам.

Для реализации технологии должно быть проведено обезвоживание ОБ. Настоящий процесс может проводиться на месте образования отходов, в шламовых амбарах (временных шламонакопителях), а также на полигонах и непосредственно в местах применения продукта утилизации.

При обезвоживании в шламовом амбаре или временном шламонакопителе в течение 3–5 дней происходит гравитационное разделение отходов на жидкую и твёрдую фазы. Для осветления жидкой фазы могут применяться химические (сернокислые алюминий и железо, водорастворимые полимерные коагулянты) и физические (электрокоагуляция, ультразвук) способы коагуляции.

После чего осуществляется мероприятие по приведению исходного сырья к требованиям техническим условиям на СГШО, производится откачка жидкой фазы ОБ (БСВ и ОБР) из шламового амбара до снижения обводненности бурового шлама до установленных показателей (40–60%). Жидкая фаза ОБ закачивается в нефтесборный коллектор для дальнейшего использования в технологическом процессе.

При использовании ОБ непосредственно в шламовом амбаре выполняется разбивка шламового амбара разрезными полосами на технологические ячейки, либо рядом со шламовым амбаром устраиваются временные накопители.

Обустройство разрезных полос в шламовом амбаре может быть запроектировано на этапе строительства шламового амбара при разработке проекта обустройства месторождения или на техническом этапе рекультивации шламового амбара.

Использование ОБ в шламовом амбаре предусматривает несколько производственных стадий:

Первая стадия. В первую очередь непосредственно на площадку шламового амбара завозится песок, по возможности, равномерно по всему периметру выделенной ячейки, для подъезда к ячейке и разгрузки самосвалов используется борт шламового амбара или разрезающая полоса. Песок завозится из расчёта не менее 40% от общего объёма ячейки шламового амбара. Затем на рабочую площадку доставляются в необходимом количестве расходные материалы: цемент (портландцемент) и сорбент, которые складываются также равномерно по всему периметру ячейки, с учётом удобства последовательного и своевременного введения сорбента, цемента и песка в работу.

Во вторую очередь поверх ОБ в «технологической ячейке использования ОБ» равномерно распределяется сорбент. Сорбент вносится на поверхность ОБ либо сразу по всей ячейке, либо порционно на площадь одной захватки экскаватора. Сорбент распределяется по поверхности бурового шлама экскаватором, способом максимально равномерного рассыпания из ковша. Захватка – площадь ячейки доступная к перемешиванию экскаватором без его дополнительного перемещения вдоль её борта.

После распределения по поверхности ОБ сорбента на площадь захватки или всей ячейки экскаватором укладывается слой песка толщиной 0,5–1,0 метр и разравнивается. Толщина укладываемого слоя песка зависит от степени подвижности (обводнённости) ОБ. Далее сформированный слой из ОБ, сорбента и песка перемешивается до получения однородной по структуре смеси. По окончании перемешивания смесь в ячейке выравнивается.

Вторая стадия. После первого перемешивания поверхность выровненной смеси укладывается из расчёта до 5% от общего объёма ячейки портландцемент и торф, которые равномерно распределяются по площади захватки или всей ячейки. Вяжущий компонент (цемент, портландцемент) перед последующим перемешиванием вносится на поверхность смеси в ячейки с таким расчётом, чтобы экскаватор успел обработать подготовленную площадь ячейки до того, как цемент «разойдётся или схватиться».

После распределения цемента на площадь перемешивания в ячейку переносится оставшаяся часть песка. В целом, перед вторым перемешиванием, ячейка с используемым ОБ должна быть заполнена (ОБ, сорбентом-песком-цементом, песком) ниже уровня дневной поверхности территории, примыкающей к шламовому амбару и подлежащей рекультивации как земельный участок, на 0,2-0,3 метра.

Вторичное перемешивание уложенных послойно смеси с сорбентом, слоёв цемента и песка производится экскаватором до получения однородной по структуре композиции – СГШО. После использования СГШО, либо выкладываются в «технологическую ячейку «хранения» СГШО», либо на площадку для временного хранения на отведенном участке кустовой площадке, откуда по накоплению транспортной партии может быть вывезен к месту применения.

Использование ОБ на кустовых площадках с временным размещением

Временные накопители выстраиваются в тех случаях, когда природно-климатические условия в районе строительства кустовой площадки не позволят выстроить шламовый амбар, например, по причине близкого расположения водоохраной зоны или залегания грунтовых вод.

Временный накопитель часто также выстраивается вдоль движения бурового станка на расстоянии 20–25 метров от линии скважин, на всю её длину и/или может быть разбит на отдельные секции. Обычно временный накопитель бывает полупогруженного или надстроенного типа, т.е. основание временного накопителя лишь ненамного до 1,0–1,5 метров погружено в грунт или полностью расположено на уровне дневной поверхности или даже выше примыкающей/прилегающей к временному накопителю и кустовой площадке территории.

Временный накопитель часто выстраивается полностью из привозного грунта и обычно бывает вмонтирован в тело кустовой площадки, т.к. в случаях, когда проектами бурения предусматривается использование только временных накопителей, то и кустовая площадка выстраивается достаточно высоко, в среднем около двух метров на уровне дневной поверхности примыкающей/прилегающей территории. В этих случаях, и тело кустовой площадки и временный накопитель представляют собой один объект.

Дно и борта отсыпанных грунтом временных накопителей дополнительно выстилаются гидроизолирующим материалом, в том случае, если объект выстроен, например, из гидронамывного песка. В случае строительства временного накопителя из песка или вскрышных пород, в которых преобладают супесчаные или суглинистые грунты, то использование гидроизолирующих материалов не несёт, предполагаемой функциональной нагрузки, из-за достаточных изолирующих свойств самих грунтов, в которых преобладают глинистые частицы.

Временные накопители после окончания буровых работ подлежат полной ликвидации как объект. Соответственно предварительно ОБ должны быть вывезены на другие объекты их временного размещения для последующей использования или быть использованы на месте их образования. Конечно, экономически более целесообразным является использование их на месте, чем снижаются транспортные затраты и риски загрязнения окружающей среды при их транспортировке даже на 10–15 км.

Поэтому в случаях использования при бурении временных накопителей, работы по использованию ОБ планируются, как правило, параллельно бурению скважин. Для чего, временный накопитель конструктивно выстраивают из отдельных, изолированных друг от друга грунтовой перемышкой, секций. В зависимости от количества буримых скважин бывает от 2 до 5 секций, расположенных вдоль линии скважин на расстоянии 20–25 метров, позволяющих принять и разместить все ОБ последовательно от первой до последней группы скважин.

Такая конструкция (разделение временного накопителя на секции) позволяет производить использование ОБ параллельно движению бурового станка, с некоторой задержкой начала производст-

ва работ, а именно, сразу после окончания бурения первой группы (четырёх) скважин и передвижки бурового станка для бурения следующей группы скважин. При таком подходе использования ОБ на конкретной кустовой площадке завершается уже при работах, связанных с обвязкой скважин, во время перемещением буровой установки с кустовой площадки, завершённой бурением на новую кустовую площадку.

Соответственно, в период бурения на новой кустовой площадке первой группы (четырёх) скважин, на новом месте производства работ разворачивается комплекс по использованию ОБ.

Рекультивации шламового амбара и примыкающих/прилегающих нарушенных земель включают технологический и биологические этапы рекультивации [1].

После использования всего объема ОБ полученные СГШО из «технологической ячейки «хранения» СГШО» планируется (с площадки временного хранения на отведенном участке кустовой площадке завозится и планируется) по всей площади шламового амбара с помощью бульдозера и экскаватора.

Поверх уложенного СГШО завозится песчаный грунт (недостающие 0,20–0,3 м до уровня «дневной» поверхности), и площадка ликвидируемого шламового амбара заполняется до уровня дневной поверхности примыкающей территории. Поверхность ликвидированного шламового амбара планируется и уплотняется прикатыванием гусеничной техникой.

Планировка территории предусматривает срезку бугров, выполаживание и выравнивание склонов, откосов бульдозером.

Далее на рекультивируемой площадке шламового амбара производится формирование потенциально-плодородного слоя грунта, для чего на выровненную площадку амбара всей площади шламового амбара (секции) завозится слой песка толщиной на 0,3 метра превышающей уровень дневной поверхности, после чего песок выравнивается экскаватором, а при достаточной прочности полученного грунта бульдозером болотной модификации [2].

После планировки песка на площадку рекультивируемой секции завозится слой торфа толщиной 0,2 метра, после чего поверхность секции также выравнивается. Песок и торф завозятся в количестве достаточном для формирования напуска откоса на борт шламового амбара на расстояние 1,0 метр, при его заложении в пропорции не менее 1:2. После двухслойной отсыпки рекультивируемой площадки секции может производиться третье дополнительное перемешивание уложенных слоёв грунта экскаватором на общую глубину 0,7–1,0 метр до получения однородного по структуре потенциально-плодородного слоя грунта.

При наличии подготовленных торфо-песчаных смесей на рекультивируемую территорию сразу завозят торфо-песчаные смеси и разравнивают бульдозером или экскаватором.

После засыпки шламового амбара, его поверхность, сформированная из торфо-песчанной смеси, должна иметь превышение, над окружающим рельефом, не более чем на 0,5 м. Аналогичным образом производится формирование потенциально-плодородного слоя грунта во всех секциях шламового амбара.

На примыкающие к шламовому амбару нарушенные земли, находящиеся во временном или постоянном отводе, завозятся рекультивационные торфо-песчаные смеси, формируемые из песчаных и торфяных грунтов, для создания потенциально плодородного слоя грунта.

В отдельных случаях, когда прилегающая (примыкающая) к объекту территория сложена песчаными материнскими породами, достаточно использовать 0,1–0,15 м слой чистого торфа, препятствующего иссушению, выветриванию, размыванию и вымерзанию песчаного грунта. Рекультивационная торфо-песчанная смесь и/или торф распределяется по образованной площадке на месте ликвидированного шламового амбара и примыкающей к нему нарушенной территории.

Планировка торфо-песчанной смеси выполняется бульдозером или экскаватором, в местах с сильно обводнённым грунтом. Торфо-песчанная смесь планируется мощностью до 0,30 м, которая после естественной усадки образует слой в 0,15–0,20 м, оптимальный для фиторемедиации.

В отдельных случаях (небольшие локально нарушенные или труднодоступные для техники участки) окончательная планировка выполняется вручную с использованием шанцевого инструмента (лопат, граблей).

В случаях когда, торфо-песчанная смесь не была сформирована заблаговременно, песчаный и торфяной слой завозились на рекультивируемый объект послойно, проводится дискование территории на глубину 0,20–0,25 м с помощью дисковой бороны БДТ-2.2 или фрезерование фрезой ФЛШ-1.5 в агрегате с трактором ДТ-75 или ручным культиватором.

Вся рекультивируемая вокруг шламового амбара и кустовой площадки территория выполаживается и планируется с применением экскаваторов и бульдозеров, с таким расчётом, чтобы на рекуль-

тивированной территории, если позволяет прилегающий рельеф, не образовывались понижения, в которых в последующем будет застаиваться вода и может образоваться болотный биоценоз.

Вокруг кустовой площадки по всему периметру восстанавливается или выстраивается обваловка из имеющегося на объекте или из привозного грунта, из расчёта 2,4 м³ на один погонный метр обваловки кустовой площадки. В местах въезда и выезда с кустовой площадки обустраиваются пандусы.

В местах с нарушенным (локальным, прерывистым, сплошным) почвенным слоем, производится торфование рекультивируемой территории слоем торфо-песчанной смеси 0,1–1,5 м.

При недостаточных запасах торфа допускается нанесение потенциально-плодородного слоя грунта с использованием вскрышных пород. Участки земли с сформированным потенциально-плодородным слоем из вскрышных пород плакируются торфом или торфо-песчанной смеси слоем 0,05–0,07 м. Поверхность обваловки кустовой площадки также покрывается торфом или торфо-песчанной смесью слоем 0,05–0,07 м.

Биологический этап рекультивации.

Основной целью биологического этапа рекультивации является создание потенциально-плодородного, обладающего благоприятными для последующего роста аборигенных растений физическими и химическими свойствами слоя грунта на засыпанной площадке амбара и примыкающих/прилегающих нарушенных землях. Это достигается агрономическими мероприятиями, включая высеv семян однолетних и многолетних трав, и посадкой древесно-кустарниковой растительности.

В случаях отсутствия подъездных дорог к подлежащим рекультивации участкам, прокладываются временные подъездные пути, обеспечивающие возможность доставки к ним необходимой спецтехники и материалов. Параметры подъездных путей и величина усадки торфа при отсыпке грунта рассчитываются по ВСН 26-90. Если подъездные пути нарушают гидрологический режим и приводят к подтоплению участка, после полного завершения рекультивационных работ, обваловки и временные дороги ликвидируют.

На заболоченных землях для проезда спецтехники к подлежащим рекультивации участкам, допускается строительство дорог по хворостяной выстилке или по другим технологиям, не блокирующим поверхностный сток.

Для переезда через действующие трубопроводы сооружаются переезды из трёх слоёв брёвен с песчаной отсыпкой между слоями и по верху переезда (по ТПР 57.033-87). Временные переезды через трубопроводы устраиваются в том случае, если переход через них не безопасен из-за возможности их повреждения, влекущей аварийные последствия и угрозу безопасности жизнедеятельности работников предприятия. А также, если безопасный переход через трубопроводы столь удалён от места рекультивации участка, что предпочтительнее строительство временного переезда рядом с местом производства работ или непосредственно на участке по причинам экономии средств, времени и удобства проведения рекультивационных работ.

Рассматриваемая технология переработки бурового шлама в СГШО, напрямую связана с использованием отхода (бурового шлама). В результате осуществления процесса переработки бурового шлама в СГШО вторичных отходов не образуется.

Полученные в процессе обезвреживания строительные материалы в чистом виде или в составе композиций могут быть использованы: при рекультивации нарушенных земель, создании плодородного слоя почвы, засыпке выемок, карьеров, ликвидации шламовых амбаров и временных шламонакопителей; отсыпке оснований кустов скважин, производственных площадок, сооружения обвалований, а также подъездных путей, разрезающих полос при рекультивации загрязнённых нефтью земель, шламовых амбаров и временных шламонакопителей; отсыпке и укреплении откосов дорог, а при соответствии СНиП 2.05.02-85 для сооружения насыпи автомобильных дорог [8].

Следовательно, представленная технология переработки бурового шлама в СГШО, т.е. в компонент природной среды, что соответствует существующим требованиям малоотходности и безотходности конкретных технологических процессов.

В целом, с учётом реализации всех требований, как технологических, так и в области охраны окружающей среды, степень экологического риска и экологических последствий производства и применения грунтошламовых отверждённых смесей можно оценить как приемлемую и не грозящую катастрофическими последствиями для обустраиваемой и сопредельной территорий [7].

Литература

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003393>
2. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004381>
3. Иванов В.Б., Усманов И.Ю., Александрова В.В., Иванов Н.А., Калиновская Е.А. Оценка воздействия нефтешламовых амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. 2017. № 9 (1-2). С. 66-71.
4. Иванов В.Б., Федорова-Коваль О.В. Оценка токсичности почв в районе шламовых амбаров нефтегазовых месторождений // В мире научных открытий. 2018. № 10 (1-2). С. 46-53.
5. Иванов В.Б., Калиновская Е.А., Иванов Н.А., Александрова В.В., Усманов И.Ю. Геохимическая оценка воздействия шламовых амбаров на верховые болотные почвы // В мире научных открытий. 2017. № 9 (2-2). С. 23-28.
6. Кацило В.В. Современные проблемы утилизации буровых шламов на месторождениях Западной Сибири в завершающей стадии разработки. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-utilizatsii-burovyyh-shlamov-na-mestorozhdeniyah-zapadnoy-sibiri-v-zavershayuschey-stadii-razrabotki>
7. Материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) технологии «Получения смесей грунтошламовых отвержденных и их применения на территории нефтегазовых месторождений Западной Сибири». URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/488885792/ru>
8. Отчет о выполнении мониторинга экосистем вокруг кустовых площадок с различными способами утилизации буровых шламов: в тело насыпи и захоронения в шламовых амбарах с последующей рекультивацией; представление заключения о влиянии буровых шламов на окружающую среду: отчет по НИР/ЦНЭЭ РАН. Санкт-Петербург, 2006.
9. Середовских Д.Б., Соколов С.Н., Середовских Б.А. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламовых амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. С. 203-206.
10. Система управления буровыми шламами в нефтегазовых компаниях. URL: https://vuzlit.ru/618300/sistema_upravleniya_burovymi_shlamami_v_neftegazovyh_kompaniyah

УДК 502/504

М.Д. Курбанова
студент

Е.А. Коркина
канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ПОНЯТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ. ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ХМАО-ЮГРЫ

Водное хозяйство в настоящее время – это совокупность естественных водоисточников и сложных систем инженерных устройств и сооружений, предназначенных для обеспечения населения и производств водой в соответствии с требованиями водопользователей к ее качеству, местам и времени водоподачи, для отвода отработанных (возвратных) вод, а также для предотвращения или смягчения вредных воздействий поверхностного стока.

Задачи водного хозяйства в нашем регионе весьма обширны и могут быть кратко сведены к следующему:

1. Изучение, учет и охрана водных ресурсов от истощения и загрязнения.
2. Регулирование речного стока с целью приведения его в соответствие с нуждами населения и требованиями отраслей народного хозяйства.

3. Борьба с наводнениями путем регулирования половодий и паводков и проведение защитных мероприятий.

4. Борьба с вредным или разрушительным воздействием вод (эрозия почв, наводнения, селевые явления, разрушение берегов водохранилищ и морей).

5. Осуществление водно-земельных мелиорации.

Водохозяйственная система – это комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений, предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны вод (ГОСТ 171101).

Водохозяйственный комплекс – это совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы одного водного бассейна (ГОСТ 19185).

Речную сеть округа формируют реки Обь и Иртыш, а также 12 их притоков (Северная Сосьва, Конда, Вах, Юган, Казым и др.) и множество мелких речек. Основная река – Обь, протяжённостью в пределах округа 1218 км.

По физико-географическим условиям, определяющих водный режим рек, территория округа условно делится на 3 района. К первому району относятся водные объекты, расположенные на юго-западе округа (бассейн р. Иртыша), ко второму району – водные объекты бассейна Средней Оби и к третьему району – реки бассейна Нижней Оби.

Реки имеют три основных источника питания: талые воды сезонных снегов, жидкие осадки и подземные воды. В течение года удельное значение типов питания в водном балансе значительно колеблется, с чем связаны существенные изменения в минерализации и химическом составе речных вод. Многочисленные озёра (более 1500) образуют целые системы, много заболоченных пространств. К категории больших озёр (площадью свыше 100 кв.км) относятся – Кондинский Сор, Леушинский Туман, Вандэмтор и Тромэмтор.

Недра округа содержат запасы подземных вод, которые заключены в двух гидрогеологических этажах Западно-Сибирского артезианского бассейна. Гидрогеологические этажи разделены региональным водоупором и различаются по литологическому составу водовмещающих пород, по условиям залегания, формирования и режиму подземных вод, химическому и газовому составам, минерализации, температуре, содержанию микроэлементов и другим параметрам.

Грунтовые воды имеют высокую минерализацию, варьирующуюся от солоноватых до слабых рассолов, высокую газонасыщенность преимущественно метанового состава. Эксплуатационные запасы пресных подземных вод разведаны и утверждены на 29 месторождениях, большинство из которых полностью или частично для хозяйственных и питьевых целей. Технические запасы минерализованных вод для заводнения нефтяных месторождений Нижневартовского и Сургутского нефтеносных районов утверждены на 63 станции и оставшуюся площадь Сургутского района.

Территория Ханты-Мансийского АО расположена в пределах бассейна Карского и, незначительно на западе автономного округа, Баренцева моря – водные объекты округа относятся к бассейнам Оби, Пура, Таза, Надыма, впадающих в Карское море, и впадающей в Баренцево море Печоры.

Речная сеть Ханты-Мансийского автономного округа представлена более чем 19,6 тыс. реками общей протяжённостью около 100 тыс. км (густота речной сети 0,19 км/км²), большая часть которых относится к малым рекам и ручьям. Речная сеть округа характеризуется высокой заболоченностью территорий (водосбор многих рек заболочен на 50–70%).

Реки автономного округа равнинные с широкими долинами, имеют малые уклоны, русла рек извилистые, изобилуют протоками, рукавами и озёрами. Лишь немногие реки, берущие своё начало на склонах Уральских гор, обладают характерными чертами горных рек. Питание рек Ханты-Мансийского автономного округа смешанное, с преобладанием снегового.

Другие крупные реки автономного округа: Большой Салым, Казым, Лямин, Пим, Назым, Большой Юган с притоком Малым Юганом, Вах с притоками Сабунем и Колекъёганом, Ляпин с составляющей Хулгой, Северная Сосьва с притоком Малой Сосьвой, Тромъёган с притоком Аганом, а также Конда (приток Иртыша). Среди регионов федерального округа Ханты-Мансийский автономный округ занимает второе место по протяжённости речной сети после Ямало-Ненецкого АО.

С учетом названных факторов в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре определены и реализуются цели, задачи и стратегические приоритеты экологической политики.

Стратегическими приоритетами экологической политики выступают в области водной среды:

– обеспечение населения питьевой водой стандартного качества;

– реконструкция, модернизация, строительство новых объектов и сетей систем водоснабжения, водоотведения;

– водохозяйственное обустройство бассейна реки Обь в пределах округа;

– расширение использования водооборотных схем водоснабжения на предприятиях округа.

Особое место в системе территориальной охраны автономного округа занимают водно-болотные угодья международного значения «Верхнее Двубье» (Белоярский и Березовский районы) и «Нижнее Двубье» (Октябрьский и Ханты-Мансийский районы), которые способствуют сохранению биоразнообразия и воспроизводят широкий спектр экосистемных услуг и подлежат безусловной охране, включая буферные зоны.

Основными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод в районе являются нефтяная промышленность (80%) и жилищно-коммунальное хозяйство крупных городов-Ханты-Мансийска, Нижневартовска, Когалыма, Нефтеюганска и др. В районах нефти и газа существует множество специфических источников загрязнения поверхностных и подземных вод. Нефть и нефтепродукты, промышленные сточные воды, буровые и тампонажные растворы попадают в поверхностные воды в результате разливов и хронических утечек из скважин, амбаров и других технических объектов.

Если вклад Югры в общероссийский объем загрязнения атмосферы составляет 8,5%, то его доля в объеме забранной воды из природных объектов вдвое меньше. Однако тенденция изменения показателя негативная. Если в среднем по стране поверхностный водозабор за период 2004-2014 гг. сократился на 20%, то в округе вырос в 2,7 раза, достигнув 2422,8 млн. м³.

Литература

1. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009357>
2. ГОСТ 19185-73. Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009458>
3. Комплексное использование водных ресурсов и охрана природы [Учеб. для с.-х. вузов по спец. 3110 «Вод. хоз-во и мелиорация» В.В. Шабанов, И.Г. Галямина, Э.С. Беглярова, Н.Ф. Юрченко]; Под ред. В.В. Шабанова. – М. Колос, 1994. – 317 с.
4. Шахов И.С. Водные ресурсы и их рациональное использование. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2001. – 290 с.
5. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2014 году. URL: <http://www.prirodnadzor.admhmao.ru>
6. Экологический отчет ОАО «Сургутнефтегаз». 2014. URL: <http://www.surgutneftegas.ru/ru/ecology/reports>

УДК 502

К.Д. Морозова

студент

Е.Н. Козелкова

канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД

Вода является главной составляющей всех живых организмов на Земле. В организме человека она занимает около 75%, а в растительном организме – до 95%. Обмен веществ является также одной из важнейших физиологических функций организма, который так же не может обойтись без воды, это угрожает многим важным процессам в организме. Основной запас воды находится в мировом океане, он занимает 70% земного шара. Со времен глубокой древности вода у людей считается источником жизни и процветания, ведь она является одним из главных компонентов для роста и развития всех живых организмов. Человек использует для своих нужд, как поверхностные воды (реки, озера), так и подземные воды, сооружая для их добычи колодца и скважины. В данный момент актуальность проблемы недостатка пресных вод набирает обороты, в свою очередь люди стараются защитить пресные водоемы от загрязнений.

Одной из главных причин современных загрязнений природных вод является антропогенные загрязнения.

Загрязнения поверхностных и подземных вод можно распределить на такие типы:

- механическое – повышение содержания механических примесей, свойственное в основном поверхностным видам загрязнений;
- химическое – наличие в воде органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия;
- бактериальное и биологическое – наличие в воде разнообразных патогенных микроорганизмов, грибов и мелких водорослей;
- радиоактивное – присутствие радиоактивных веществ в поверхностных или подземных водах;
- тепловое – выпуск в водоемы подогретых вод тепловых и атомных электростанций.

Основными видами загрязнения гидросферы являются:

1. Биологическое загрязнение.

Это загрязнение связано со сбросом в гидросферу веществ, способных разлагаться. Это могут быть сточные воды, в которых содержатся, например, пищевые продукты. Особенно много биогенных веществ дают сельскохозяйственные угодья. Во время весеннего половодья или обильных ливневых дождей в водные объекты смываются удобрения, органические вещества и почвы.

Такое загрязнение является следствием безмерно большого обогащения водными биомассами. Увеличивается процесс размножения биопланктона, особенно сине-зеленых водорослей. «Цветение» воды и погибание водорослей является причиной вторичных загрязнений, вследствие чего водоём начинает загнивать из-за большого расходования кислорода. Получается, что антропогенная эвтрофикация вызвана безопасными, по мнению людей, органическими удобрениями и почвой, что нарушает экологическое равновесие. Биологические загрязнения вызывают ряд проблем в сфере гигиены (кишечные инфекции, холера).

Кроме того вызывают интерес сроки выживаемости бактерий в воде. В свою очередь они достаточно различны: до 183 дней – у возбудителей брюшного тифа, до 92 дней – у возбудителей дизентерии. Не вызывает сомнений то, что опасность заражения через воду совершенно реальна.

Различного рода микробы попадая в воду, могут сравнительно долго в ней существовать, а некоторые из них при определенных условиях даже размножаться. Выживаемость в воде отдельных видов перечисленных микроорганизмов сильно варьирует в зависимости от множества факторов (табл. 1) [4].

Таблица 1

Сроки выживания некоторых микроорганизмов в воде, в днях

Возбудитель	Речная вода	Колодезная вода	Кипяченая вода	Лед
Кишечная палочка	–	270	370	–
Возбудитель	Речная вода	Колодезная вода	Кипяченая вода	Лед
Брюшнотифозная палочка	40	540	370	15
Палочка паратифа А	–	–	60	14
Палочка паратифа Б	40	90	170	15
Дизентерийная палочка	5	10–30	120	4
Холерный вибрион	7–200	30	400	100–120
Лептоспиры	14–21	–	16	–
Палочка туляремии	76	90	15	–
Бруцеллез	70	85	170	–
Бактерии сапа	15–30	–	–	–
Цисты амебной дизентерии	14–60	–	–	–
Вирус гепатита А	–	–	–	700–750
Вирус Коксаки	–	300	–	–
Вирус полиомиелита	–	–	90	–

2. Химическое загрязнение.

Главным и самым опасным загрязнением этого вида являются соли тяжелых металлов. Например, ртуть – нарушает развитие фитопланктона и вредит размножению морских экосистем (табл. 2) [3].

Также в число загрязняющих веществ входят нефть и нефтепродукты. Они загрязняют более 10 миллионов тонн в год мирового океана. Нефтью поражена 1/5 часть мирового океана. Если размер нефтяного пятна более 10 квадратных метров, то оно приводит к смерти большинства живых организмов на Земле, мешает фотосинтезу и газообмену между гидросферой и атмосферой [7].

В число химических загрязнений так же входит эвтрофикация водоемов, то есть высокое содержание в них фосфатов и нитратов. Это приводит к перенасыщению водоемов удобрениями и возникновению в них интенсивного роста микроорганизмов (водорослей) [1; 2].

Загрязняющие вещества, поступающие в водоемы со сточными водами

Ингредиенты	2015 г. (т/год)	2016 г. (т/год)
БПК _{полн.}	867,0	762,68
Нефтепродукты	17,73	17,48
Взвешенные вещества	561,23	571,25
Сухой остаток	13408,30	13638,02
Азот общий	517441,21	510482,57
Азот аммония	130136,33	99779,93
Азот нитритов	5364,42	3781,47
Азот нитратов	381940,49	406921,16
Хлориды	2944,17	2729,39
Фосфаты	160288,53	170068,43
Сульфаты	934,99	963,62
Железо	38807,39	37951,48
Медь	778,83	488,04
Фенолы	259,99	73,35
СПАВ	4771,75	7275,96
Кальций	1025932,90	80,00
Магний	278745,70	83,00
Кремний	3184,66	107,33
Натрий	629325,02	11,45

3. Физическое загрязнение.

Самым распространенным видом физического загрязнения является сброс нерастворенных веществ в водоемы (глина, отходы при разработке шахт и карьеров). Глинистые тонкодисперсные субстанции, которые оседают на дне водоемов, могут уничтожить выметанную рыбами икру.

В разрезе отраслей производства суммарный объем загрязненных сточных вод, отведенных в поверхностные водные объекты, распределился следующим образом, млн. м³ (в скобках – изменение к уровню 2016 года, процент) (таб. 3) [6].

Таблица 3

Суммарный объем загрязненных сточных вод

Отрасли производства	млн. м ³		%
Жилищно-коммунальное хозяйство	151,69	(– 2,2)	81,1%.
Промышленность	30,21	(– 5,6)	16,14%,
Транспорт	3,65	(+ 4,0)	1,94%,
Сельское хозяйство	1,50	(– 11,2)	0,8%,
Прочие отрасли	0,05	(+ 66,7)	0,02%.

В суммарном объеме загрязненных сточных вод основную долю составляют недостаточно очищенные – 92,3%.

Еще одним, не менее распространенным видом, выступает охота. Применение патронов, дроби (сплыва свинца и сурьмы) несет за собой загрязнение окружающей среды, в частности водоемов. Было подсчитано, что если 2 миллиона охотников выстрелят хоть раз, то они выпустят 32 тонны свинца, который является тяжелым металлом способным к накоплению как в водоемах, так и в организмах его обитателей.

Так же к данному типу относится тепловое загрязнение. Теплая вода от ТЭЦ поступает в водоем и приводит к повышению его температуры. Из химии известно, что при повышении температуры воды, растворимость в ней газа убывает, что приводит к снижению кислорода в воде. Нарушаются функции дыхания биоценоза, что ухудшает равновесие. Стремительно размножаются болезнетворные вирусы и микроорганизмы (яйца аскариды). На рисунке 1 представлены доли отраслей загрязнения природных вод промышленностью РФ в 2016 г. [5].

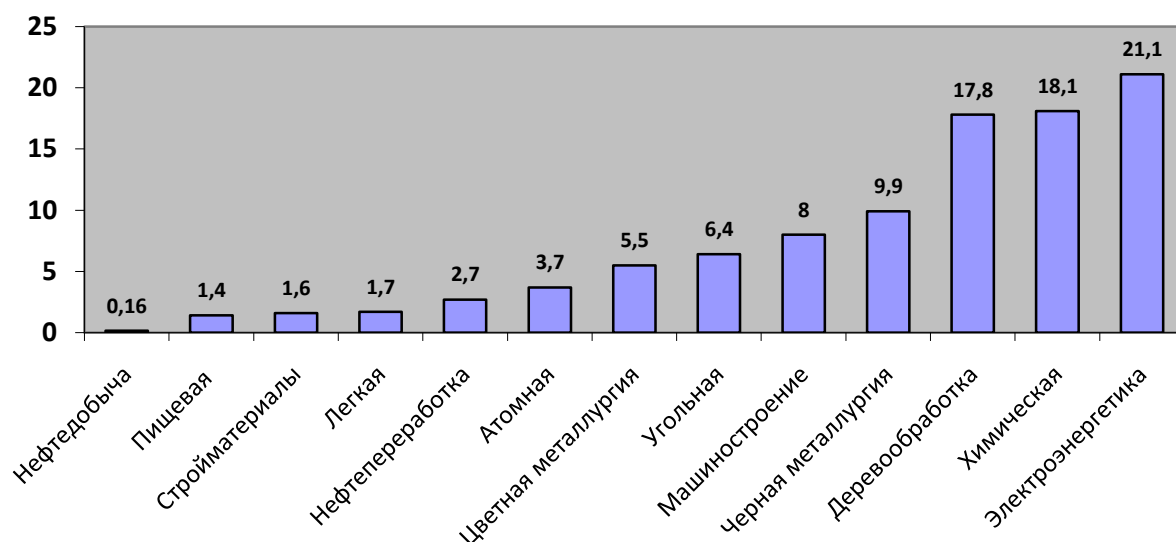


Рис. 1. Доля отраслей промышленности РФ в 2014 г. загрязняющих природные воды

Таким образом, масштаб загрязнения водоемов приобрел глобальный характер, так же загрязнены пути и источники гидросферы. На сегодняшний день это является актуальной проблемой, требующей активных действий (принятие решений по устранению загрязнений).

Литература

1. Забегалова Г. Н., Паутова А. И. Химическое загрязнение окружающей среды в Российской Федерации // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 1. – С. 43–45.
2. Ильинский В. Г., Аношин Е. А. Химическое загрязнение природных вод // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 116.
3. Кремлев О.И., Козелкова Е.Н. Восстановление естественного состояния нарушенных экосистем методом природоохранного зонирования / Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы V международной научно-практической конференции. отв. ред. А.В. Коричко. Том. Часть II. – Нижневартовск, 2016. – С. 46–49.
4. Кремлев О.И., Козелкова. Влияние локальных нефтяных загрязнений почв на результаты природоохранного зонирования / Культура, наука, образование: проблемы и перспективы материалы VI международной научно-практической конференции. – Нижневартовск, 2017. – С. 34–38.
5. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. – 2005. – № 3. – С. 53–55.
6. Соколов С.Н., Козелкова Е.Н. Экономическая оценка затрат при рекультивации нефтезагрязненных земель Нижневартовского района / Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География, геоэкология. – 2018. – № 3. – С. 56–61.
7. Шамраев А.В., Шорина Т.С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды. – 2009. – № 6. – С. 26–27.

ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ПРИРОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВОГО ШЛАМА В НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЯХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА–ЮГРЫ

Одной из актуальных проблем разработки нефтяных месторождений в ХМАО – Югре является создание значительного количества отходов бурения, а именно буровых шламов. На протяжении ряда лет нефтедобывающими компаниями округа разработаны и внедряются разные технологии утилизации и обезвреживания бурового шлама. Однако, накопленный опыт по обезвреживанию бурового шлама и производства на его основе безвредной продукции, не приобрел широкого распространения. Кроме того, буровые отходы должны быть размещены на специализированных полигонах, которые либо отсутствовали по причине слабо развитой инфраструктуры региона, либо мощности таких объектов не были рассчитаны на прием и размещение многотоннажных отходов.

Более целесообразным видится использование передовых технологий, дальнейшее использование буровых шламов в производственном процессе – например, в качестве грунта, что особенно актуально для заболоченных территорий Западной Сибири, где сильно ощущается дефицит минерального грунта (песка) для строительства промышленных объектов, дорог [7].

В целях поиска и внедрения иных экологически безопасных технологий переработки и утилизации отходов бурения разработана технология безамбарного бурения скважин, направленная на экологически безопасное обращение с буровыми шламами и вовлечение их в повторное использование [3].

При распространенной в настоящее время технологии бурения главным образом используются буровые растворы на нефтяной основе. Получаемые при данной технологии бурения буровые шламы в целях утилизации либо закачивались в нижележащие поглощающие горизонты скважин, либо осуществлялось их обезвреживание разными методами (отмыжкой от нефти и нефтепродуктов, термическим способом, методом отверждения) с последующим захоронением. С точки же зрения охраны окружающей среды, наиболее преимущественно вести бурение на водяных буровых растворах (далее – БР), применяя системы очистки и циркуляции бурового раствора [4]. При этом буровые шламы (далее – БШ) могут разравниваться по поверхности земли или применяться для подсыпки дорог, при условии отсутствия высоких концентраций природных радиоактивных материалов, тяжелых металлов, хлоридов, нефти и нефтепродуктов [5].

В таком случае очищенные буровые сточные воды (далее – БСВ), образующиеся на этапе очищения БР при помощи систем очистки и циркуляции, получают возможность для повторного использования при приготовлении новых порций БР или для использования их в качестве рабочего агента для закачки в систему поддержания пластового давления [7].

В ОАО «Сургутнефтегаз» применяются высокоэффективные системы очистки БР в четыре ступени, состоящие из вибросита, ситогидроциклонной установки, илоотделителя и центрифуги. Дооснащение буровых установок данными системами позволило исключить образование отработанного БР, уменьшить объем образования БШ практически вдвое и содержания в нем реагентов за счет эффективной очистки БР и отжима БШ.

Получаемые при использовании четырехступенчатых систем очистки буровые шламы (далее – БШ₄), малотоксичны и не оказывают негативного воздействия на окружающую среду, о чем свидетельствуют комплексные эколого-гигиенические исследования, проведенные ведущими российскими научными центрами (Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН и Институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН). По результатам исследований получено положительное заключение, разрешающее их применение в

качестве грунта для насыпей площадок. На основе полученных результатов в ОАО «Сургутнефтегаз» полностью отказались от применения нефти и других реагентов выше IV класса опасности для приготовления БР и перешли на применение экологически безопасных глинистых БР на основе водорастворимых биоразлагаемых полимеров [6].

С целью внедрения данной технологии научно-исследовательским проектным институтом «СургутНИПИнефть» была разработана конструкция экспериментальной кустовой площадки, в процессе строительства которой предусмотрено заполнения очищенным буровым шламом БШ₄ тела насыпи основания площадки, в которой предусмотрено устройство в виде траншеи для захоронения обычных буровых шламов.

Технология применения бурового шлама в тело насыпи площадки представляется одной из передовых природосберегающих технологий, которые минимизируют воздействие на окружающую среду.

Основными технико-технологическими приемами данной технологии являются следующие:

– для приготовления буровых растворов используются только малоопасные химические реагенты не выше IV класса опасности, в основе которых биоразлагаемые полимеры;

– для очистки бурового раствора и отделения бурового шлама используются четырехступенчатые системы очистки, так называемые «системы безамбарного бурения», которые делают возможным практически вдвое уменьшить объем образования бурового шлама и содержания в нем реагентов за счет оперативного его отделения и отжима от бурового раствора; особая конструкция площадки скважин [23].

Кроме того, использование системы очистки БР в четыре ступени экономически эффективно, поскольку сокращает потребление воды на технологические нужды на 60–75%, а расход химреагентов на 30–40%. Соответственно это повышает экологическую безопасность производства буровых работ и снижает вероятное воздействие от образующихся отходов.

Специальная конструкция площадки скважины рассматривает траншею для размещения бурового шлама с дальнейшим его использованием в качестве строительного грунта и временную емкость для сбора буровых сточных вод. Она была сконструирована в 1997 году специально для площадок, размещаемых в водоохранных зонах. За этот период построено более 230 площадок. Вокруг каждой площадки проводились обследования компонентов природной среды. По результатам многолетних мониторинговых исследований вокруг кустов скважин, построенных с применением бурового шлама, получаемого при использовании четырехступенчатых систем очистки и глинистых буровых растворов на основе биоразлагаемых полимеров, не показано негативного влияния, и была доказана надежность этой конструкции площадки скважин [7].

При размещении площадок скважин на затопляемых участках БШ₄ вывозится автотранспортом в специальном контейнере или в герметично оборудованном кузове для применения в теле насыпи площадок скважин, размещенных вне водоохранных зон, в том числе с целью проведения технического этапа рекультивации.

В соответствии с нормативными документами, земли, на которых осуществляется освоение месторождений, подлежат возврату в состоянии, пригодном для дальнейшего использования. Поскольку кустовые площадки не предназначены в дальнейшем, после прекращения на них нефтедобычи, для лесовыращивания, то требования по ее рекультивации ограничиваются, в основном, проведением мероприятий предупреждающих эрозию почв и пожароопасность, а также мероприятиями по исключению затопления, размывов и загрязнения прилегающих участков (укрепление откосов, устройство обваловки и водоотводных канав).

Согласно нормативным документам, приоритетные направления рекультивации нарушенных земель определяются исходя из их хозяйственного назначения, причем направления рекультивации нарушенных земель указывает землевладелец, которому эти земли будут возвращены для дальнейшей эксплуатации на основе проектов рекультивации [1].

Исходя из многолетней практики, рекультивация земель выполняется, как правило, в два этапа (технический, биологический).

1. Технический этап предусматривает подготовку земель для последующего целевого использования в народном хозяйстве и проводится силами и средствами организаций, предприятий, от деятельности которых произошло нарушение земель. Данный этап рекультивации нарушенных земель включает в себя следующие работы:

– очистку территории от древесных и порубочных остатков, строительных отходов и вывоз на специализированные объекты размещения отходов;

– разравнивание бурового шлама в траншее;

- засыпка песком оставшейся территории траншеи для БШ;
- укрепление территории траншеи для БШ торфо-песчаной почвосмесью для предотвращения водной и ветровой эрозии;
- осуществление расширения насыпи площадки с устройством обваловки на месте траншеи с выбуренной горной породой;
- рекультивация временных земляных емкостей для сбора жидкой фазы;
- планировку территории (засыпку ям и углублений, выполаживание склонов насыпей и выемок, образовавшихся в процессе строительства), обеспечивающую свободный проход машин и механизмов, лесохозяйственной или лесопожарной техники;
- обеспечение (сохранение), согласно проекту, дорог и подъездных путей;
- устройство гидротехнических, мелиоративных и противоэрозионных сооружений, обеспечивающих защиту сооружений, находящихся в пойме, от затопления и размывов, эрозии и деградации почвенного покрова;
- устройство приустьевой площадки (гидроизоляция, бетонирование площадки вокруг устья скважины, сооружение ливневой канализации для сбора стоков с площадки в дренажную емкость);
- противопожарное устройство территории в соответствии с «Противопожарными нормами проектирования объектов Западно-Сибирского нефтяного комплекса».

На кустовых площадках с использованием БШ₄ в теле насыпи предусматриваются следующие виды работ:

- откачка БСВ, хозяйственно-бытовых стоков в нефтесборный коллектор с содержанием КВЧ не более 40 мг/л. При отсутствии коллектора осветленная в процессе естественной седиментации жидкая фаза может быть сброшена на рельеф по согласованию с государственными водоохранными органами после предварительного анализа и соответствия ее установленным нормативам или фоновым концентрациям;
- разравнивание бурового шлама (БШ₄) в траншее с расширением площадки куста до 23–25 м от устья скважин и устройство на ней обваловки площадки;
- засыпка и планировка участка под емкость для БСВ до отметки не более 0,5 м над поверхностью болот и не более 0,5 м над уровнем грунтовых вод;
- устройство вторичного вала за траншеей для БШ₄ и емкостей для БСВ [3].

Буровой шлам, после его закладки в траншею, служит вспомогательным противоточным экраном на случай аварийных разливов. Он может применяться для подготовки суглинистых грунтов для строительства насыпи кустовых оснований, восстановления обваловок, в том числе при выполнении лесной рекультивации шламонакопителей и для укрепления откосов дорог, находящихся вне водоохраных зон, при вывозе БШ₄ из затопляемых участков. Срезанный грунт применяется для досыпки площадки и подъездов, реконструкции обваловки и рекультивации земель перед сдачей кустовой площадки в эксплуатацию [2].

В том случае если некоторые виды рекультивационных работ, например, устранение затопления и подтопления территорий, удалённых от водоприёмников, или срезание и планировка временной земляной емкости для БСВ технически невыполнимы или требуют чрезвычайных затрат, чтобы сохранить экологическое равновесие территории района, при условии согласования с землевладельцем, предполагается процедура компенсационных мероприятий:

- проведение мелиоративных работ на более удобных участках такой же площади;
- проведение рекультивации лесохозяйственного направления («лесной рекультивации») временных земляных емкостей без их засыпки либо их засыпка.

Кроме перечисленных выше общих мероприятий, которые обязательны для всех категорий земель, предусмотрены дополнительные мероприятия, учитывающих комплекс специфических изменений, происшедших за время строительства и эксплуатации объекта, под который он отводился.

При лесохозяйственном направлении рекультивации, сдаваемый участок земли должен равняться на следующие требования:

- на объектах, которые не предусматривают снятие грунта, целостность гумусового слоя почвы и мохо-травяного покрова не менее 40%;
- на участках, где производилась отсыпка бедным песчаным грунтом слоем более 0,5 м, необходимо предполагать улучшение верхнего слоя почвы добавлением торфа или суглинистых грунтов. Вне затопляемых участков в качестве добавки к смесям разумно использовать буровой шлам в количествах 5–10%;
- в случае угрозы оврагообразования, с посевом трав, на откосы, протяженностью более 6 м и уклоном более 10°, наносится плодородный слой (торфо-песчаная смесь, содержащая до 75% торфа и

до 25% песка). Созданный сеяный травостой сомкнутостью не менее 70% не допускает наступления поверхностного смыва грунта и оврагообразование [1].

Этап технической рекультивации считается законченным, если почвы и грунты не содержат нефтепродукты в количествах выше фоновых показателей, а в случае утверждения в соответствии с законодательством нормативов содержания нефти и продуктов ее трансформации в почве – в количествах выше нормативов. Биологическая рекультивация (биоразрушение с помощью специальных бакпрепаратов) осуществляется, если показатели выше фоновых нормативов.

2. Биологический этап осуществляется силами организаций, предприятий, от деятельности которых произошло нарушение земель или специализированными организациями за счет средств предприятия нарушивших землю и осуществляется после полного завершения технического этапа.

Критерием для выбора периода проведения биологического этапа рекультивационных работ является температура почвогрунтов и воздуха, обеспечивающая нормальный рост и развитие многолетних растений. В тёплый период запасы тепла и влаги могут обеспечить нормальный рост и развитие растений. Можно выделить благоприятный период для проведения биологического этапа рекультивации с июня по начало сентября, учитывая климатические характеристики района проведения работ.

Биологическая рекультивация проводится в пределах песчаных площадок скважин и откосов насыпей подъездных путей. На площадках скважин создание растительного покрова следует проводить по обваловке вне путей проезда в периферийной полосе насыпи шириной в два прохода сеялки (около 7 м). Наряду с этим вручную или гидросеялкой засеваются откосы насыпей.

Рекультивация проводится лишь на участках, где восстановление растительного покрова естественным путем длится десятки или сотни лет. К ним относятся возвышенные и хорошо дренированные поверхности с минеральными грунтами, особенно с сухими песками, где полностью снят почвенный слой. На остальной части территории техногенных ландшафтов с обводнёнными или достаточно увлажнёнными грунтами проведение биологической рекультивации нецелесообразно ввиду удовлетворительного естественного восстановления растительности.

Биологическая рекультивация осуществляется двумя основными способами: путём активизации естественного зарастания и путём подсева многолетних трав, и, при обосновании, посадки черенков кустарников. Активизация естественного зарастания производится вне песчаных насыпей на участках с супесчаными и суглинистыми грунтами, где хотя бы частично сохранился почвенный слой и отдельные кустики трав.

Для посева трав используют сложные травосмеси, состоящие из различных видов растений: рыхлокустовых и корневищных из расчета 30–50 г на 1 м², из них овсяница тростниковая – 40%, овсяница красная – 10%, фестулолиум изумрудный – 30%, кострец безостый – 10%, реграс пастбищный – 10%. На участках, где появились естественно поселившиеся растения, производится активизация естественного зарастания. При наличии оголенных и сильно разреженных участков необходим подсев трав. В каждом рабочем проекте на строительство скважин и смет к нему должны быть предусмотрены средства на осуществление мероприятий по охране окружающей среды и контроля за её состоянием [2].

В общем, методика строительства скважин в водоохранной зоне с утилизацией бурового шлама в тело насыпи в качестве грунта показала высокую экономическую и экологическую продуктивность. С 2001 года в ОАО «Сургутнефтегаз» построено более 230 площадок скважин в водоохранных зонах. Утилизировано в тело насыпи площадки в качестве грунта более 3,6 млн. тонн бурового шлама. В случае отсутствия использования данной технологии буровой шлам необходимо было бы вывозить для захоронения в шламонакопители, необходимые для построения вне границ водоохранных зон и болот. Также необходимо было бы дополнительно добыть 3,6 млн.т. песка из карьеров для досыпки насыпей площадок. Это, прежде всего, повлекло бы гибель экосистемы на площади более 1,6 тыс. га и тысячи тонн выбросов от работы шламозовозов и самосвалов с песком, что ни экологически, ни экономически нерационально. Таким образом, по результатам мониторинга технология использования бурового шлама в качестве грунта в тело насыпи площадки, применяемая в ОАО «Сургутнефтегаз», является экологически целесообразной и экономически выгодной [6].

Литература

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003393>
2. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004381>

3. РД 53490-025-2001. Регламент по охране окружающей среды при проектировании и производстве работ на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз». Сургут, 2001. URL: <https://www.surgutneftegas.ru/upload/iblock/06c/2004.pdf>
4. Исследование влияния отходов бурения на окружающую среду и разработка способов их сбора, обезвреживания и захоронения: Отчет о НИР по договору 03.94.95.0414 / СургутНИПИнефть; руководитель О.А. Лушпеева. – Сургут, 1994, в 3-х томах. – 142 с.
5. Исследование эколого-гигиенических характеристик буровых шламов, полученных при применении новых рецептур буровых растворов: Отчет по НИР/ НИИ ЭЧиГОС им.А.Н.Сысина РАМН. – М., 2007.
6. Отчет о выполнении мониторинга экосистем вокруг кустовых площадок с различными способами утилизации буровых шламов: в тело насыпи и захоронения в шламовых амбарах с последующей рекультивацией; представление заключения о влиянии буровых шламов на окружающую среду: отчет по НИР/ЦНЭЭ РАН. – Санкт-Петербург, 2006.
7. Середовских Д.Б., Соколов С.Н., Середовских Б.А. Современное состояние проблемы рекультивации нефтешламовых амбаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 3–4 апреля 2018 года) / отв. ред. А.В. Коричко. Ч. 1. Биология. Экология. География. Картография. Безопасность жизнедеятельности. Электроэнергетика. Электротехника. – Нижневартовск: изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 203–206.

УДК 614.841.2

О.Ю. Рочева

студентка

Б.А. Середовских

канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ПОСЛЕПОЖАРНОМУ ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА

Одним из наиболее распространенных современных природно-антропогенных факторов, приводящих к существенному разрушению лесных экосистем, являются лесные пожары. Для территории Нижневартовского района проблема сокращения лесных площадей является серьезной экологической проблемой. Ежегодно большая площадь лесов уничтожается пожарами. Опасность лесных пожаров проявляется в угрозе непосредственного воздействия как на людей, так и на всю флору и фауну окружающей среды. После пожаров остаются большие площади горельников, которые необходимо восстанавливать [6].

В связи с исключительной важностью лесных пожаров в современной динамике лесного покрова Нижневартовского района необходимо иметь полноценные сведения о динамике горимости лесов в разных территориальных отделах лесничеств на территории района. Такие данные позволяют оценивать степень пожарных нагрузок на леса, планировать мероприятия по хозяйственному использованию и уходу за насаждениями, осуществлять профилактические работы по предупреждению и ликвидации загораний [7; 8].

Лесной фонд на территории Нижневартовского района находится в ведении трех территориальных отделов Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: Нижневартовское лесничество расположено в восточной части района (общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2014 г. по данным государственного лесного реестра составляет 6323445 га), Мегионское лесничество расположено в западной части района (общая площадь составляет 1 947 896 га), а также Аганское лесничество расположено в северной части района (общая площадь – 3 138 924 га) [3–5].

В практике лесного хозяйства и противопожарного устройства территории предприятий горимость лесов характеризуется следующими показателями:

- а) число пожаров по объекту;
- б) средняя площадь одного пожара;
- в) площадь, пройденная пожаром;
- г) частота пожаров;
- д) доля площади объекта, пройденной пожарами.

За период с 1989 по 2017 год на территории Нижневартковского лесничества произошло 1664 пожара. Площадь, затронутая пожарами, составила 236753,79 га (табл. 1). Большинство пожаров имело природное происхождение, пожар техногенного происхождения зарегистрирован только в одном случае [3].

Таблица 1

Лесные пожары на территории Нижневартковского лесничества за период 2012–2017 гг. [3]

Год наблюдений	Количество пожаров	Площадь, га	Причиненный ущерб, тыс. руб.	Затраты по тушению, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
2012	276	3455,3	10773,2	716,8	11490
2013	43	591	5291,59	889,08	6180,67
2016	54	250,3	2480,77	294,93	2775,7
2017	16	18,6	3658,73	263,62	3922,35

Наиболее пожароопасным за последние 10 лет стал 2012 год, только в этом году было зарегистрировано 276 пожаров, общая площадь горельников составила 34553 га.

Пожароопасный сезон 2012 года был открыт 20 мая 2012 года и закрыт 22 октября 2012 года, продолжительность пожароопасного сезона составила 158 дней. Первый пожар возник 1 июня 2012 года, последний 8 октября 2012 года, период горимости составил – 86 дней. На территории лесничеств в пожароопасный сезон 2012 года возникло 276 пожаров (272 пожара по причине гроз, 4 пожара – предполагаемый виновник: местное население). Площадь пожаров составила 34553 га, в том числе лесопокрытая составила 30,3 тыс га, не лесопокрытая – 3,4 тыс га.

Авиаотделением было обнаружено 262 пожара, лесной охраной 14 пожара. В общей сложности были задействованы 63 человек, 28 человек ДПС, 14 бульдозеров, 19 трелевочных тракторов и другой техники [3].

В разрезе участков лесничеств наиболее пострадали от лесных пожаров территории следующих урочищ: Вахское (9041 га); Излучинское (6753 га), Корликовское (6381 га), Красный Север (5708 га), Сабунское (4602 га) (рис. 1).

ТО - НИЖНЕВАРТОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО

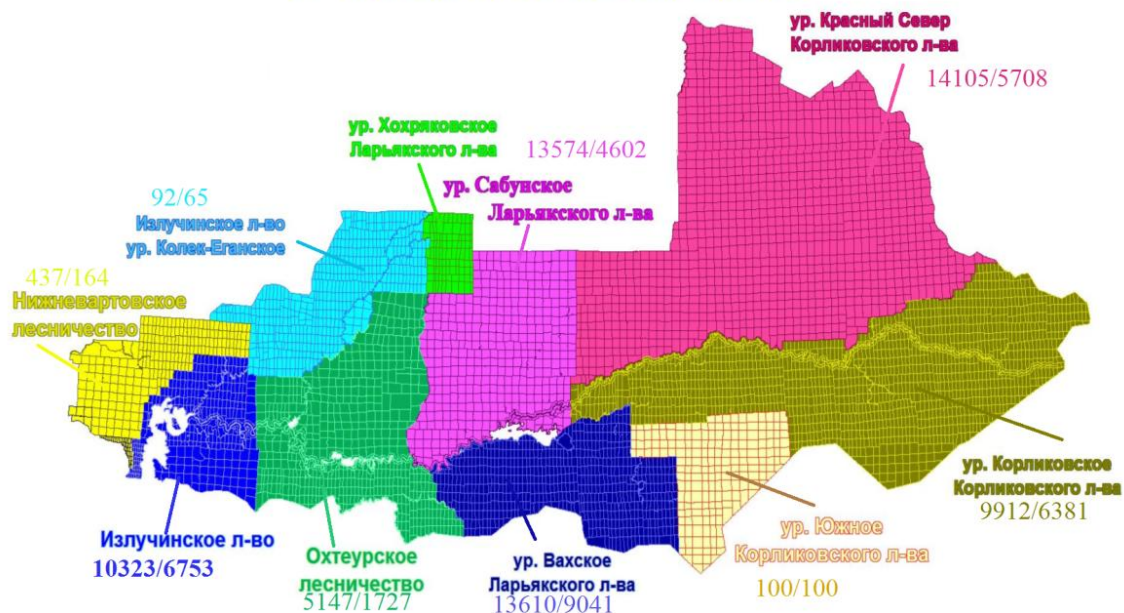


Рис. 1. Площадь, затронутая пожарами в разрезе урочищ Нижневартковского лесничества

На территории Мегионского лесничества в 2012 году также зафиксировано максимальное количество случаев лесных пожаров (125), лесная площадь, пройденная лесными пожарами, составила 11523,8 га, ущерб, причиненный лесными пожарами, составил 949, 917 руб.

В целом, за период 2011–2015 гг. на территории Мегионского лесничества произошло 66 пожаров, общая площадь которых составляет 27724,6 га (табл. 2). Пожары на данной территории происходят по двум факторам – антропогенный фактор и грозы [5].

По количеству пожаров, максимум приходится на Октябрьское участковое лесничество. Минимальное же количество пожаров приходится на Сарт-Еганское. Частота возникновения пожаров максимальна в Покачевском участковом лесничестве. Это обусловлено тем, что на территории данного лесничества расположено большее число населенных пунктов, что увеличивает вероятность антропогенного возникновения источника пожара [5].

Таблица 2

Лесные пожары на территории Мегионского лесничества за период 2011-2015 гг. [5]

Год наблюдений	Количество пожаров	Площадь, га	Причиненный ущерб, тыс. руб.	Затраты по тушению, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
2011	20	10079,1	142,31	4054,35	4196,66
2012	125	11523,8	949	917	1859
2013	21	12943	5291,59	889,08	6180,67
2014	7	1167,8	2480,77	294,93	2775,7
2015	12	649	3658,73	263,62	3922,35

Таблица 3

Причины возникновения лесных пожаров

Год наблюдений	Антропогенный фактор	Гроза
2011	2	18
2012	4	2
2013	2	19
2014	5	2
2015	2	9

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в лесах Нижневартовского района включают следующие направления:

- противопожарное обустройство лесов;
- создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров, содержание этих систем, средств;
- мониторинг пожарной опасности в лесах;
- разработка планов тушения лесных пожаров;
- тушение лесных пожаров.

Лесхозы, по ранее разработанной Генпланом противопожарного устройства лесов ХМАО программе по ликвидации последствий лесных пожаров в лесничествах, входящих в зону горельников и согласно ежегодного производственного плана по лесному хозяйству, осуществляют профилактические мероприятия, дозорно-сторожевую службу, содержат лесопожарные службы для тушения пожаров, выполняют строительство и ремонт дорог противопожарного назначения, а также другие мероприятия направленные на снижение горимости лесов.

За период 2012–2017 гг. Мегионским лесничеством была проделана следующая работа (табл. 4):

- устройство минполос – 270 км;
- уход за минполосами – 468 км;
- строительство дорог противопожарного назначения – 36 км;
- уход за дорогами противопожарного назначения – 50 км;
- обустроено мест отдыха – 60шт;
- установлено агитплакатов – 144 шт.

В среднем в год на противопожарные мероприятия тратилось 670,7 тыс. рублей (на 1 га площади – 0,54 рубля). Затраты же на тушение пожаров в среднем в год составили 2242 тыс. рублей (на 1 га площади – 1,8 рубля, т.е. в три с половиной раза больше) [2].

При среднегодовом количестве пожаров – 19 случаев и площади – 3642 га механизированных средств тушения (пожарные агрегаты, автотранспорт, трактора, бульдозера, вездеходы и прочие) насчитывается 25 единиц средств или около 1,3 единицы на 1 пожар или 0,13 единицы на 1 га площади (при средней площади одного пожара 190 га). Прочего оборудования и оснастки насчитывается около 85 единиц, т.е. на один пожар средней площадью – 190 га приходится – 4,5 единицы. Это недостаточно для эффективного тушения лесного пожара.

Несмотря на наличие сравнительно немалого количества противопожарной техники, в отдельных лесничествах ее недостаточно и размещена она в пожароопасные сезоны не всегда рационально. Техника в лесничестве сильно изношена и требует капитального ремонта или списания, а своей ремонтной базы нет [1].

Таблица 4

Противопожарные мероприятия Мегионского лесничества [2]

Наименование мероприятий	Ед. изм.	Выполнено			План на 2017 г.
		2012 г.	2013 г.	2016 г.	
Устройство минполос и прочих барьеров	км т. руб.	<u>65</u> 8,0	<u>65</u> 14,0	<u>65</u> 26,0	<u>65</u> –
Уход за минполосами	км т. руб.	<u>130</u> 8,0	<u>130</u> 13,0	<u>130</u> 26,0	<u>130</u> –
Устройство дорог противопожарного назначения	км т. руб.	<u>9</u> 14,0	<u>12,3</u> 37,0	<u>24,9</u> 162,0	<u>9</u> –
Содержание и ремонт дорог	км т. руб.	<u>8</u> 5,0	<u>11</u> 10,0	<u>11</u> 8,0	<u>11</u> –
Содержание и организации ПХС и противопожарного инвентаря	т. руб.	140,0	187,0	298,0	416,0
Тушение лесных пожаров	т. руб.	2160,0	3800,0	766,0	–
Агит. Тех. Пропаганда	т. руб.	4,0	32,0	20,0	10,0
Благоустройства территории	т. руб.	–	4,0	20,0	10,0
Ремонт и содержание радио и телефонной связи	т. руб.	36,0	65,0	59,0	100,0
Прочие расходы	т. руб.	–	792,0	24,0	–

В связи с этим выявляется следующая проблема – несмотря на прилагаемые усилия, лесничества не успевают справиться с последствиями пожаров, в результате чего площадь восстановления не охватывает полностью всю территорию нарушенных экосистем (рис. 2).

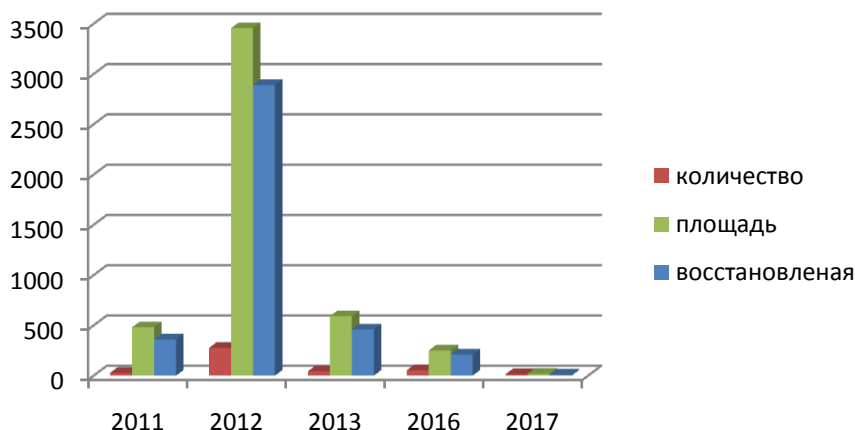


Рис. 2. Соотношение площадей горельников и послепожарного восстановления (Нижневартовское лесничество)

Исходя из данных диаграммы (рис. 2), в Нижневартовском лесничестве за период 2011-2017 гг. всего восстановительных работ было произведено на территории 993 га (при общей площади 1375,153га). Остальные 382 га остались не рекультивированы [3].

Последствия лесных пожаров всегда имеют негативный характер. Неконтролируемое распространение огня наносит не только экономически значимый урон, но и имеет страшные последствия для экологии. Выгорание обширных площадей леса ведет к радикальному изменению экосистем пострадавшего региона, что в итоге может повлечь за собой непредсказуемый результат.

Литература

1. Лесохозяйственный регламент Мегионского лесничества – г. Ханты-Мансийск, 2014. URL: <https://depprirod.admhmao.ru/upload/iblock/74f/megion.pdf>
2. План противопожарных мероприятий в лесах Мегионского лесничества. Лесоустройство. – ХМАО, 2012. – 124 с.

3. Фондовые материалы Нижневартовска лесничества.
4. Фондовые материалы Аганского лесничества.
5. Фондовые материалы Мегионского лесничества.
6. Шилина А.Ю., Середовских Б.А. Применение современных информационных технологий для мониторинга лесных пожаров // XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция, (г. Нижневартовск, 4–5 апреля 2017 г). – Нижневартовск: Издательство НВГУ, 2017. – С. 482–487.
7. Середовских Б.А. Рочева О.Ю. Проблемы пожароопасности на территории природного парка «Сибирские увалы» // Информационные технологии в экологии: материалы Всероссийской научно-практич. конференции, посвященной Году экологии в России (г. Нижневартовск, 23 ноября 2017) / отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. – Нижневартовск: изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 56–61.
8. Шилина А.Ю., Слива Е.А., Середовских Б.А. Составление электронной карты лесных пожаров на территории природного парка «Сибирские увалы» за период 2009-2016 гг. // Информационные технологии в экологии: материалы Всероссийской научно-практич. конференции, посвященной Году экологии в России (г. Нижневартовск, 23 ноября 2017) / отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. – Нижневартовск: изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 114–118.

УДК 502.36

Д.Б. Середовских, Р.И. Смакова
студенты

Б.А. Середовских
канд. геогр. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОТ ПО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВУ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РАЗНЫХ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНЫХ ЗОНАХ СИБИРИ

Рост добычи нефти и газа в Российской Федерации обеспечивается интенсивным развитием новых лицензионных участков в малоосвоенных регионах Сибири и Дальнего Востока. На современном этапе разведка, добыча нефти, эксплуатация нефтяных месторождений неизбежно сопровождается образованием отходов бурения и загрязнением окружающей среды. Только на территории Западной Сибири, где добывается более 50% нефти в России, ежегодно образуется более 100 тысяч тонн отходов бурения, представляющих серьезную опасность для окружающей природной среды [11].

В последние годы новые районы разведки и эксплуатации нефтяных месторождений появились в Восточной Сибири, в частности, в Иркутской области, Республике Саха (Якутия) и Красноярском крае. В этой связи особую актуальность приобретают комплексные геоэкологические исследования функционирования экосистем в условиях интенсивной нефтегазодобычи в разных природно-ландшафтных зонах Сибири и разработка основ сохранения их устойчивости через проведение природообустроительных работ для рекультивации нарушенных территорий. В качестве исследуемых объектов выбраны два лицензионных участка (далее – ЛУ), расположенных в Западной Сибири (Валюнинский ЛУ) и Восточной Сибири (Вакунайский ЛУ).

Геоэкологическая оценка состояния разрабатываемых месторождений подразумевает установление количественных и качественных характеристик исследуемых объектов на основе их соответствия определенным уровням или нормам. Основными объектами оценки геоэкологического состояния являются компоненты природной среды: литогенная основа, ландшафты, почвы, донные осадки, подземные воды, поверхностные воды и приповерхностная атмосфера, по которым выделены 10 наиболее важных показателей общей экологической оценки (табл. 1).

Для классифицирования геоэкологического состояния применялась четырехранговая оценочная структура, разработанная для экосистем Б.В. Виноградовым, который выделяет четыре уровня экологических нарушений (нормы, риска, кризиса и бедствия), соответствующие классам – благоприятного, условно благоприятного, неблагоприятного и весьма неблагоприятного экологического состояния. Оценка загрязнения исследуемой территории выполнялась по бальной шкале. Каждый критерий (по-

казатель) на участках оценивался по 10 балльной шкале, в соответствии с классами экологического состояния. Учитывались интенсивность проявления каждого показателя по величине и его площадное распространение на участках. Например, если на участке ни один из элементов не превышал единицы предельно допустимых концентраций (ПДК), то по данному критерию участку присваивался 1 балл (норма). Если элемент превышал ПДК, определялось его соответствие группам экологических классов: 2–4 (риска), 5–7 (кризиса), 8–10 (бедствия), при этом минимальный балл присваивался при точечном распространении (до 10% площади), средний – при локальном (10–30%), максимальный – при площадном (>30%) [8].

В административном отношении Валюнинский лицензионный участок находится в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, Нижневартовском районе, на Валюнинском месторождении в верховьях правого притока р. Аган. Лицензией на право пользования Валюнинским месторождением владеет ОАО «Варьёганнефть». Ближайшим крупным населенным пунктом является поселок Новоаганск, расположенный в 78 км южнее участка работ. Ближайшие разрабатываемые лицензионные участки: на севере Вэнгапуровский лицензионный участок, на юге – Западно-Варьёганский лицензионный участок (рис. 1).

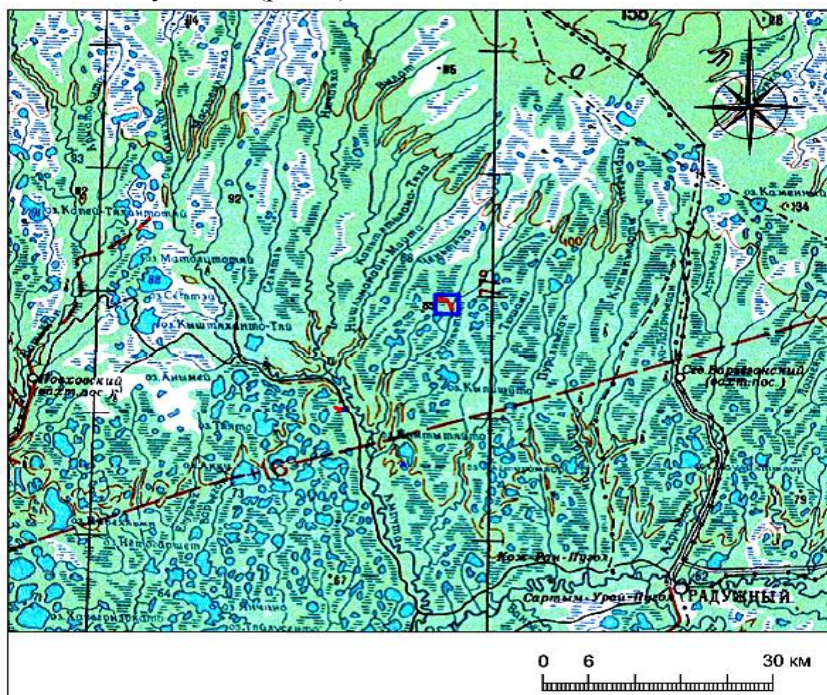


Рис. 1. Обзорная картосхема расположения Валюнинского ЛУ

На территорию исследуемого объекта оказывается высокая антропогенная нагрузка, связанная со многими видами хозяйственной деятельности на данной территории. На 59% площади бассейна р. Аган на 41 лицензионном участке на право пользования недрами осуществляет деятельность 21 предприятие нефтегазодобывающей отрасли (Сургутнефтегаз, ЛУКОЙЛ, Роснефть, Газпромнефть и др.). На территории Валюнинского месторождения пробурено 26 разведочных и 7 эксплуатационных скважин [4].

Нефтегазодобывающая промышленность, интенсивно развивающаяся на данной территории, влечет за собой загрязнение и трансформацию природной среды и непосредственно почв. Это приводит к уничтожению почвенно-растительного слоя, естественного микрорельефа, изменению литологического состава грунтов, температурного и влажностного режима подстилающих грунтов в зоне влияния объектов [1; 5].

Техногенные воздействия нефтедобычи в рассматриваемом регионе приводят к трансформации естественных ландшафтов, что в свою очередь приводит к активизации природных и техногенных опасностей. Самыми освоенными ландшафтами бассейна Агана являются пойменные, однако наибольшая площадь техногенеза развита на поверхности болотных ландшафтов, которые показывают полную трансформацию ландшафта под техногенными объектами, отражающуюся в 90% изменении органического вещества и слабо поддающемуся восстановлению, кроме этого, здесь возникают опасные природные процессы и неблагоприятные события, усугубляющие процессы трансформации бо-

лотных ландшафтов под влиянием техногенных воздействий нефтедобывающей промышленности [12; 13].

Длительная сохранность загрязнения в почвах, подпочвенных субстратах позволяет отнести район Валюнинского месторождения к категории геохимически среднеустойчивых ландшафтов. К геохимически малоустойчивым ландшафтам относятся площади заболоченных равнин, долин Агана и его притоков. Они обладают высокой нефтеемкостью, высоким радиальным и низким латеральным выносом. К геодинамически малоустойчивым отнесены участки первой–второй надпойменных и пойменных террас, так как они являются ареной развития негативных экзогенных процессов. Остальные ландшафты отнесены к геодинамически устойчивым [4].

В административном отношении Вакунайский участок расположен в Катангском районе Иркутской области, в междуречье р. Чоны и Вакунайки, в 120 км восточнее районного центра с. Ербогачён. Населённых пунктов на территории участка нет. Инфраструктура района не развита, промышленность отсутствует, транспортные магистрали удалены. Имеется зимник до Верхнечонского месторождения, расположенный в 20 км южнее. В 80 км восточнее проходит строящийся трубопровод «Восточная Сибирь – Тихий океан» (рис. 2).



Рис. 2. Обзорная картосхема расположения Вакунайского ЛУ

Территория исследуемого объекта характеризуется относительно низким уровнем трансформации природной среды, связанного как с комплексом природных, так и техногенных факторов. Наиболее значительные изменения в состоянии природной среды связаны с пирогенным фактором. В средней и южной части лицензионного участка имеются огромные массивы гарей, занятых вторичной растительностью – травяно-кустарниковой, молодняками мелколиственных и хвойных пород. Кроме того, в условиях средней тайги на вечномерзлых грунтах пожары часто вызывают заболачивание территории и образование переувлажненных кустарниковых сообществ с редким древостоем – марей. Наиболее пострадали от пожаров ценные темнохвойные леса. Общая площадь гарей по результатам дешифрирования ДДЗ с полевой верификацией составляет около 15% его общей площади. Земли сельскохозяйственного назначения (агроценозы) и промышленные земли представлены исключительно антропогенными (косимыми) лугами в поймах и промзоной с карьерами [10].

Техногенное воздействие на территории лицензионного участка выражается, в основном, в строительстве и обустройстве инфраструктуры по разведке и добыче углеводородов, прокладке зимников, а также промышленной вырубке леса (в основном в южной части объекта). Наиболее типичным объектом являются геологические профили, сеть которых местами довольно густа. Эти линейные объекты после проведения комплекса поисковых работ или заброшены, или используются как зимники (за исключением участков, превращенных в лесные дороги). В условиях преобладания многолетнемерзлых грунтов суглинистого состава проезд колесного и гусеничного транспорта по зимникам и профилям вызывает образование глубоких (до 1 м) колеи и тиксотропизацию (разжижение) грунтов [9].

Наибольшие нарушения ландшафтов вызывают просеки и участки дорог, спускающиеся от буровых на пологие склоны с ерниковыми лиственничниками, мшистыми редколесьями, кустарниково-

моховыми марями. Уплотнение мохово-торфяного покрова влечет за собой трансформацию мерзлотно-защитных функций растительности. Под уплотненной органикой мерзлота протаивает быстрее и глубже. Развивается термокарст – появляется дополнительная проточная надмерзлотная влага, усиливается разложение торфа, происходит новое уплотнение и новое проседание почвы. Влага выходит на поверхность и на месте моховых сообществ развиваются ложбины с вейниково-осоковой растительностью. Сток со всего бассейна микроложбины устремляется вдоль просек и дорог к речной сети. В результате усиливается дорожная эрозия. Глубина эрозионных врезов достигает 1–2 м. Значительные участки зимников заболочены, на этих участках развивается термокарст.

Наиболее крупные техногенные объекты участка – буровые площадки, пикеты на зимнике и геологические базы. На промплощадках наиболее сильным фактором воздействия следует считать сведение древостоя – средообразующего компонента таежных ландшафтов. На законсервированных промплощадках развиваются вторичные растительные сообщества.

Общая доля техногенных территорий (включая свежие вырубки) по результатам дешифрирования ДДЗ и проведенным полевым работам составляет около 4% его площади [9].

На территории лицензионного участка выявлены природные территории и объекты, требующие особого подхода при проектировании объектов обустройства месторождения:

– участки водораздельных темнохвойных лесов – участки ценных растительных сообществ и местообитания соболя;

– долинные травяные ельники и луговины по долинам средних рек, в первую очередь – Нижней Тунгуски (редкие сообщества, служащие потенциальными местообитаниями редких растений и охотничье-промысловых животных);

– мерзлые болота на вершинах водоразделов и в днищах долин рек (угроза развития термокарста) [10].

Проанализировав состояние естественной природной среды и антропогенное воздействие объектов, нами проведено обобщение результатов в виде сравнительной геоэкологической оценки состояния природной среды Валюнинского и Вакунайского лицензионных участков по критериям и показателям таблицы исследуемых компонентов окружающей среды. Результаты оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная геоэкологическая оценка состояния природной среды Валюнинского и Вакунайского лицензионных участков

Компоненты	Геоэкологические параметры и процессы (показатели)	Экологическая оценка (цифры в скобках – оценочные баллы)	
		Валюнинский лицензионный участок (ХМАО–Югра)	Вакунайский лицензионный участок (Иркутская обл.)
Литогенная основа	Эндогенные процессы (сейсмичность в баллах)	Допустимое < 5 (1балл)	Умеренно опасное 5-6 (3балла)
	Геодинамическая активность (плотность тектонических нарушений)	Слабая (ниже среднего) (1балл)	Высокая (выше среднего) (6 баллов)
	Пораженность территории экзогенными процессами (карст, овраги, оползни и др.) (в%)	Допустимое < 5 (1балл)	Опасное 20-30 (7 баллов)
Ландшафты	Степень нарушенности территории (в%)	Сильно измененные 25-50 (5 баллов)	Слабо измененные <10 (1 балл)
Почвы	Химическое загрязнение (по ПДК в зависимости от класса опасности и площади). Элементы: 1 класс опасности 2 класс опасности 3 класс опасности	Умеренно опасное 1-1,5 1-2,5 1-5 (2 балла)	Допустимое <1 <1 <1 (1 балл)
	Радиоактивное загрязнения (мкр/час)	Допустимое <16 (1 балл)	Допустимое <16 (1 балл)
Донные осадки	Химическое загрязнение (по ПДК в зависимости от класса опасности и площади). Элементы: 1 класс опасности 2 класс опасности 3 класс опасности	Умеренно опасное 1-1,5 1-2,5 1-5 (2 балла)	Допустимое <1 <1 <1 (1 балл)
Подземные воды	Химическое загрязнение вод зоны активного водообмена (в ПДК): 1-2 класс опасности 3-4 класс опасности	Умеренно опасное 1-1,5 1-2,5 (2 балла)	Допустимое <1 <1 (1 балл)

Поверхностные воды	Химическое и пестицидное загрязнение поверхностных вод (в ПДК): 1-2 класс опасности 3-4 класс опасности	Умеренно опасное 1-5 1-50 (3 балла)	Допустимое <1 <1 (1 балл)
Атмосфера	Комплексное загрязнение воздуха (модульное количество выбросов загрязняющих веществ, т/км ²)	Среднее 2-4 3 балла)	Невысокое <2 (1 балл)
Суммарная оценка состояния природной среды и ее компонентов		Условно благоприятное (21 балл)	Условно-благоприятное (24 балла)

Анализ проведенной комплексной геоэкологической оценки территории объектов исследования показал, что по результатам суммарной оценки состояние природной среды и ее компонентов для обоих лицензионных участков характеризуется как условно-благоприятное (Валюнинский ЛУ – 21 балл, Вакунайский ЛУ – 24 балла).

Вместе с тем, можно выделить специфические региональные особенности для каждого лицензионного участка. Так для территории Валюнинского ЛУ ввиду достаточно продолжительной техногенной нагрузки в ХМАО – Югре характерны сильно измененные ландшафты, умеренно-опасное загрязнение почв, донных осадков, поверхностных и подземных вод, средний уровень загрязнения атмосферного воздуха. В то же время, для Вакунайского ЛУ эти показатели находятся в пределах нормы, что связано со сравнительно недавним началом геологоразведочных работ и общей ненарушенностью слабозаселенной территории Катангского района. Повышенные баллы геоэкологической опасности связаны здесь с природными особенностями территории (повышенная сейсмичность, геодинамическая (неотектоническая) активность, высокая плотность тектонических нарушений, пораженность территории экзогенными процессами (карст, овраги, оползни и др.).

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволила выявить и различия в прогнозе негативных последствий при строительстве нефтепромысловых скважин. Для Валюнинского ЛУ большую опасность будут представлять прогрессирующие процессы заболачивания. На склоновых хорошо дренированных поверхностях водоразделов может наблюдаться слабое проявление эрозионных процессов: плоскостного смыва и образование ложбин. В то же время для Вакунайского ЛУ главные негативные процессы связаны с нарушением теплофизического равновесия в условиях многолетней мерзлоты и проявлением эрозионных процессов на поверхности земли (термокарст, просадки грунта, солифлюкция).

Природоохранные мероприятия при строительстве разведочных и эксплуатационных скважин должны дифференцироваться в соответствии с природными особенностями регионов строительства.

Для Вакунайского ЛУ, расположенного в зоне распространения вечномерзлых грунтов, необходимо осуществлять мероприятия по теплоизоляции грунтов с нарушенными почвами и растительностью, по предотвращению ливневого стока, приводящего к оврагообразованию, залужение нарушенных участков, поддерживать на должном уровне дренаж и сток воды.

Главными параметрами природной среды, в наибольшей степени определяющими сроки, состав и особенности рекультивационных мероприятий на территории Валюнинского ЛУ (ХМАО-Югра), являются, прежде всего, высокая обводненность территории, температурный режим, короткий вегетационный период и специфика торфяной толщи как основного объекта рекультивации. При рекультивации нефтезагрязненных торфяных почв особое внимание следует уделить растительности как фактору восстановления нефтезагрязненных болотных земель, учитывая в этом случае невысокую эффективность других методов рекультивации [2]. В Ханты-Мансийском АО – Югре в основу рекультивации загрязненных нефтью земель положен метод очистки их на месте разлива, основывающийся на способности почв к самоочищению за счет испарения, вымывания, атмосферного окисления нефти под действием солнечной радиации и биодеградации [3; 6; 7].

Температурный режим и, как его следствие, короткий вегетационный период оказываются чрезвычайно важными в формировании комплекса рекультивационных работ в обеих природно-ландшафтных зонах, поскольку они напрямую определяют краткость периода возможности ведения рекультивационных работ, особенно биологического этапа.

На староосвоенных месторождениях Западной Сибири накоплен богатый опыт проведения рекультивационных работ, разработаны региональные регламенты и нормативы. В то же время нефтяные месторождения Восточной Сибири находятся в стадии пионерного освоения, при их обустройстве используются уже отработанные технологии рекультивации, основанные на современных технологических подходах.

Литература

1. Аитов И.С., Иванов В.Б. Трансформация почвогрунтов на лицензионных участках нефтедобывающих компаний // Региональная экологическая политика в условиях существующих приоритетов развития нефтегазодобычи: Материалы III съезда экологов нефтяных регионов. – Новосибирск: Изд-во Параллель, 2013. – С. 158–168.
2. Банников М.В. Особенности эколого-мелиоративных условий рекультивации нефтезагрязненных торфяных земель в условиях среднетаежной подзоны Западной Сибири [Электронный ресурс] // Эко-Вектор. – 2008. – Т.1. – № 1S. URL: <https://journals.eco-vector.com/EDGCC/article/view/6433>
3. Григорьева И.Ю., Баранов Д.Ю., Абызова А.М. Особенности рекультивации нефтезагрязненных территорий в условиях Западной Сибири [Электронный ресурс] // Инженерно-экологические изыскания. – 2015. – № 13. URL: <http://dx.doi.org/10.25296/1997-8650-2015-13-48-57>.
4. Задание на проектирование объекта «Обустройство куста скважин №1 Валюнинского месторождения». – ООО «Руснефть», 2012. – 26 с.
5. Иванов В.Б., Оберемченко А.А. Эколого-химический анализ состояния почвенных ресурсов на территории лицензионного участка // XVIII Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2016. – С. 1074–1078.
6. Иванов В.Б. Рекультивация нефтезагрязненных земель: проблемы и перспективы // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика: Доклады IV Международной научно-практической конференции. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-т, 2010. – С. 87–89.
7. Иванов В.Б. Проблема нефтезагрязнения и рекультивации почв на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Экологическая и промышленная безопасность в ХМАО – Югре: Сб. науч. тр. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гум. ун-та, 2010. – С. 16–28.
8. Копылов, И.С. Принципы и критерии интегральной оценки геоэкологического состояния природных и урбанизированных территорий / И. С. Копылов // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. URL: <https://science-education.ru/pdf/2011/6/243.pdf>
9. Отчет об инженерно-геологических изысканиях на площадке строительства эксплуатационной скважины № 1008 на территории Вакунайского нефтегазоконденсатного месторождения. – Иркутск, ООО Геотехсервис, 2005. – 42 с.
10. Проект ОВОС Вакунайского НГМ. – Иркутск, ИГ СО РАН, 1997. – 165 с.
11. Середовских Б.А. Прошлое, настоящее и будущее геосистем севера Западной Сибири // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова, Воронеж, 14–17 мая, 2018 г. : в 2 т. / ред.: В.Б. Михно [и др.]. – Воронеж: ИСТОКИ, 2018. – Т. 1. – С. 432–434.
12. Усманов И.Ю., Овечкина Е.С., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Щербаков А.В., Шаяхметова Р.И. Проблемы самовосстановления экосистем Среднего Приобья при антропогенных воздействиях нефтедобывающего комплекса // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2015. – Ч. 1. – С. 79–86.
13. Усманов И. Ю., Юмагулова Э. Р., Иванов В.Б., Коркина Е.А., Щербаков А.В., Иванов Н.А., Рябуха А.В. Адаптация экосистем Среднего Приобья в зоне нефтедобычи: иерархия и длительность процессов // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2016. – Ч. 2. – С. 87–94.

УДК 504.064

Е.В. Трощенко

студентка

Б.А. Середовских

канд. геогр. наук, доцент

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

КАЧЕСТВО ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АГАН

Для получения актуальных данных о состоянии водных объектов, своевременного предотвращения последствий загрязнения и сохранения экологически безопасного водопользования необходимо проводить мониторинг загрязнения поверхностных вод [1; 2; 7].

В территориально-административном отношении река территория, на которой проводится мониторинг находится в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, в

северо-восточном направлении от г. Покачи. Речная сеть на территории исследования представлена водотоками средней части правого притока р. Обь – р. Аган. Река представлена правобережными притоками – р. Юккуньеган, Энтль-Пеу и левобережными притоками р. Энтль-Гуньеган и большим количеством безымянных рек. Водосборные площади рек и ручьев преимущественно заболочены (более 70%). Общая минерализация воды колеблется от 52 до 158 мг/л. Активная реакция воды слабокислая (рН = 5,1-6,0). Болотный водосбор влияет на минеральный состав воды, которая бедна биогенными элементами. Дистрофные мелководные реки обладают высокими показателями окисляемости в условиях теплого лета (до 15,3 мг/л), что объясняется усиленным притоком в них гуминовых кислот с болотными водами [7].

Среди загрязнения различных видов окружающей среды на территории исследуемого участка бассейна реки Аган, химическое загрязнение природных вод имеет особое значение. В настоящее время весь уникальный комплекс водоемов Обского бассейна находится под мощным антропогенным прессом нефтегазодобывающего комплекса [4; 8]. Основными загрязнителями водоемов являются:

- нефть и нефтепродукты (в% от общего объема загрязнения): при авариях нефтепроводов – 53,0; при разливах содержимого шламовых амбаров – 35,0; со сточными и подсланевыми водами – 9,0; при горении факелов – 2,5; при эксплуатации флота и транспортировке ГСМ – 0,5;
- минеральные соли, входящие в состав пластовых и подтоварных вод, а также жидкой фазы буровых растворов, поступающие в водоемы при авариях на водоводах и при разливах содержимого шламовых амбаров [7].

Основными причинами загрязнения водотоков и водоемов, расположенных на территориях нефтедобычи, являются стоки с замазученных территорий в результате аварийных разливов нефти, пластовых сточных вод во время порывов водоводов вследствие коррозии.

Гидрохимический мониторинг выполнялся с целью наблюдения за состоянием поверхностных вод по химическим показателям, выявления изменения состояния поверхностных вод, оценки эффективности проводимых водоохраных мероприятий [6]. Местоположение пунктов контроля качества поверхностной воды и донных отложений установлено с учетом гидрометеорологических и морфометрических особенностей водотоков, а также расположения источников загрязнения. Кроме контрольных точек на территории лицензионных участков имеются пункты фоновых наблюдений, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Географические координаты пунктов контроля поверхностных вод и донных отложений

№ точки	координаты		Место положения пробной площадки
	с.ш.	в.д.	
A3M	61°46'09,6"	76°12'15,9"	р. Энтль-Гуньеган, 100м до впадения в р.Аган
A4M	61°46'05,8"	76°09'45,4"	р. Аган, выход реки с л\у
A1фМ	61°47'16,6"	76°23'46,4"	р.Аган, вход реки на л\у
A2M	61°46'20,5"	76°21'09,3"	р.Ай-Гуньеган,100м до впадения в р. Аган
Ю4СЕ	61°46'42,7"	76°17'27"	р.Юккуньеган, выход реки с л\у
A6СЕ	61°45'15,7"	75°59'13,7"	Выход р.Аган с л\у
A5СЕ	61°46'00,6"	76°08'36,9"	Вход реки Аган на л\у
Ю3СЕ	61°47'48,8"	46°09'21"	Выход р. Юккуньеган с л\у
Ю1СЕ	61°49'53,2"	76°07'25,5"	Р. Юккуньеган на севере л\у, устье первого притока
Ю2СЕ	61°49' 10,1"	76°07'39,8"	Р. Паталыхъеган 200м до впадения

В соответствии с Программой мониторинга в поверхностных водах анализировалось: концентрация растворенного кислорода, водородный показатель рН, количество сухого остатка, содержание ряда ионов (нитрат, сульфат, хлорид, фосфат, натрий, калий, кальций, магний, железо, медь, цинк, марганец, ванадий, свинец, кобальт, кадмий), содержание нефтепродуктов, бензапирена, фенолов, а также СПАВ [2]. Исследование проведено на двух лицензионных участках недр, в 10 пунктах отбор проб выполнен по 2 раза с учетом гидрологического режима рек: в половодье (апрель – июнь), летне-осенняя межень (август – сентябрь).

Состояние поверхностных вод оценивали путем сопоставления полученных данных о содержании загрязняющих веществ с нормируемыми показателями допустимого воздействия предельно допустимыми концентрациями для рыбохозяйственных водоемов (ПДК_{р.х.}). Проводилось сравнение данных наблюдений, выявление динамики и тенденций развития экологической ситуации.

В июне воды р. Юккуньеган по показателю рН были слабокислые. Для данных вод характерно присутствие гумусовых кислот в почве и болотных водах (воды лесной зоны). В самой р.Аган, в июне и сентябре воды нейтральные. Природные условия формирования стока обуславливают неблагопри-

ятную эколого-гидрохимическую ситуацию на территории участка. Практически для всех водотоков характерно очень высокое содержание меди, марганца и железа.

Превышение ПДК_{р.х.} по меди было выявлено – за июль в 70% (превышение в 50% – 2 раза, в 10% – 6 раз и в 10% в –13 раз) и за сентябрь 10% (превышение в 2 раза) проанализированных проб. Понижение концентрации в сентябре до уровня ПДК_{р.х.} Основным источником поступления меди в природные воды являются сточные воды предприятий промышленности, альдегидные реагенты, используемые для уничтожения водорослей (рис. 1).

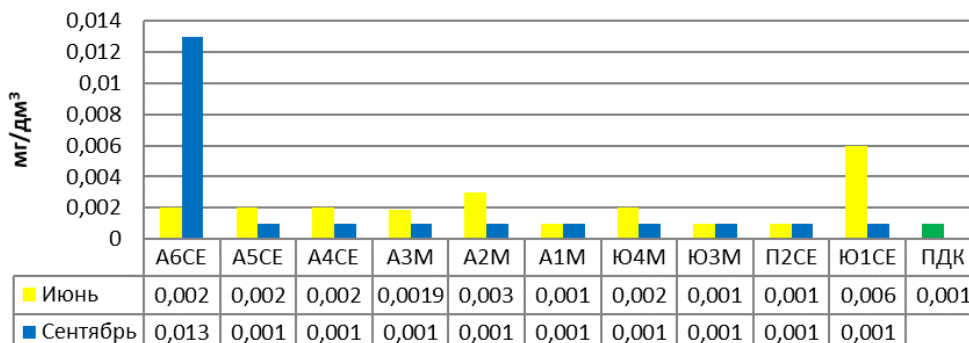


Рис. 1. Табло-график содержания меди в пробах природных вод

Превышение ПДК_{р.х.} по марганцу было выявлено – за июль в 90% (превышение в 40% – 3 раза, в 40% – от 4 до 6 раз и в 10% – 87 раз) и за сентябрь 100% (превышение в 70% – от 3 до 3,5 раза, 20% в 7,5 раза и в 10% в 110 раз) проанализированных проб. Основными источниками поступления его в поверхностные воды являются некоторые минералы, содержащие марганец, сточные воды предприятий и т.п. Значительные количества марганца поступают в процессе отмирания и разложения гидробионтов, в особенности сине-зеленых и диатомовых водорослей, а также высших водных растений (рис. 2).

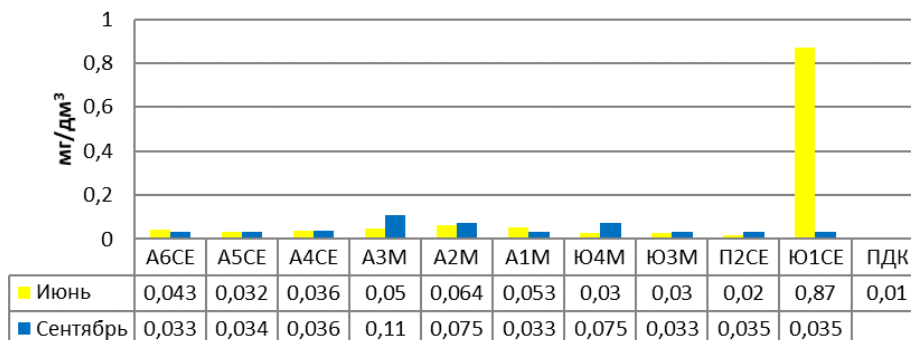


Рис. 2. Табло-график содержания марганца в пробах природных вод

Превышение ПДК_{р.х.} по железу было выявлено – 100% проб. В июне превышения составили от 7,6 до 23,7 раз, в сентябре превышения составили от 15 раз до 22 раз. В сентябре наблюдается понижение концентрации, но все же кратно превышающие ПДК_{р.х.} (рис. 3).

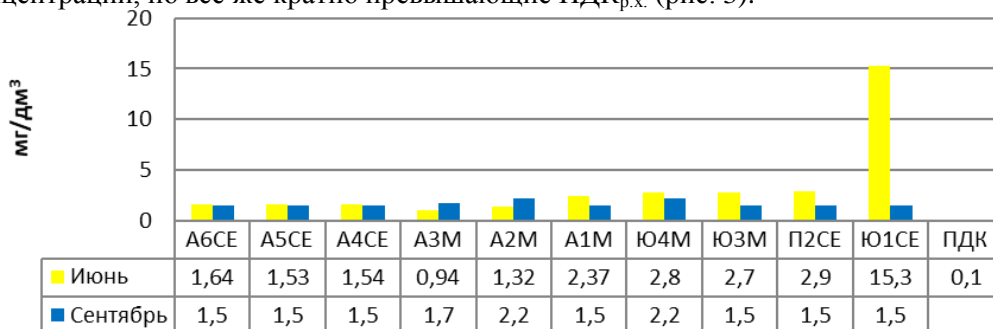


Рис. 3. Табло-график содержания железа в пробах природных вод

Повышенные концентрации этих металлов связаны с их активной миграцией в кислых болотных водах и обусловлены природными факторами – значительной заболоченностью.

Высокая подвижность свойственна также цинку. Содержание цинка было превышено ПДК_{р.х.} (0,01 мг/дм³) только в июне на точке Ю1СЕ (на 0,006 мг/дм³). В остальных точках превышения норм ПДК не фиксировалось. Цинк относится к числу активных микроэлементов, влияющих на рост и нормальное развитие организмов. В то же время многие соединения цинка токсичны, прежде всего его сульфат и хлорид (рис. 4).

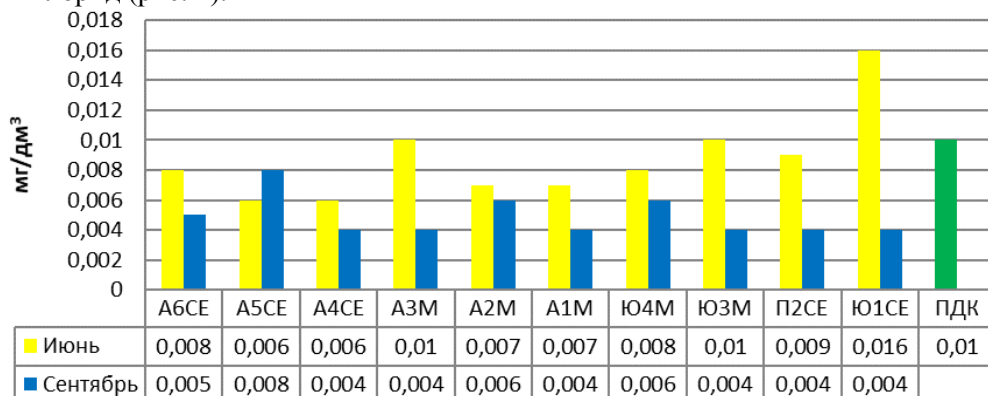


Рис. 4. Табло-график содержания цинка в пробах природных вод

Повышенные концентрации этих металлов связаны с их активной миграцией в кислых болотных водах и обусловлены природными факторами – значительной заболоченностью и в результате человеческой деятельности в виде сточных и подтоварных вод.

Содержание ртути было превышено ПДК_{р.х.} (0,01 мг/дм³) только в июне на точке А3М (на 0,001 мг/дм³). Содержание элементов – никеля и хрома свинца, сульфатов, фосфатов, СПАВ как правило, не превышало нормативных величин.

Высокое содержание в болотных водах растворенного и взвешенного органического вещества приводит также к повышению биологического потребления кислорода – БПК (рис. 5).

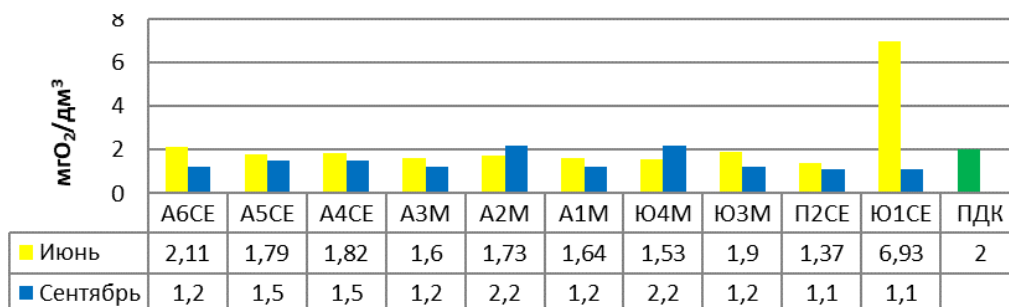


Рис. 5. Табло-график БПК₅ в пробах природных вод

Повышенным содержанием органики вызвано и большое число превышений ПДК_{р.х.} по ионам аммония. В июне показатели составили от 55 мг/дм³ до 0,62 мг/дм³, в сентябре от 0,53 мг/дм³ до 0,86 мг/дм³ – концентрации выше нормативного значения. Основными источниками поступления ионов аммония в водные объекты являются хозяйственно-бытовые сточные воды, а также сточные воды предприятий пищевой, лесохимической и химической промышленности (рис. 6).

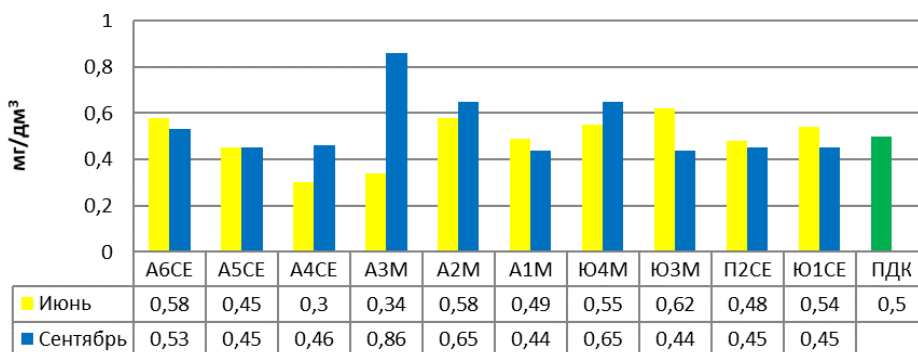


Рис. 6. Табло-график содержания ионов аммония в природных водах

Количество проб, загрязненных фенолами, составило в июне лишь одну в 7 раз (Ю1СЕ), а в сентябре превышения фиксировались (0,0011 мг/дм³) только на точке А2М и Ю4М. Фенолы являются одним из наиболее распространенных загрязнений, поступающих в поверхностные воды со стоками предприятий нефтеперерабатывающей промышленности и др. (рис. 7).

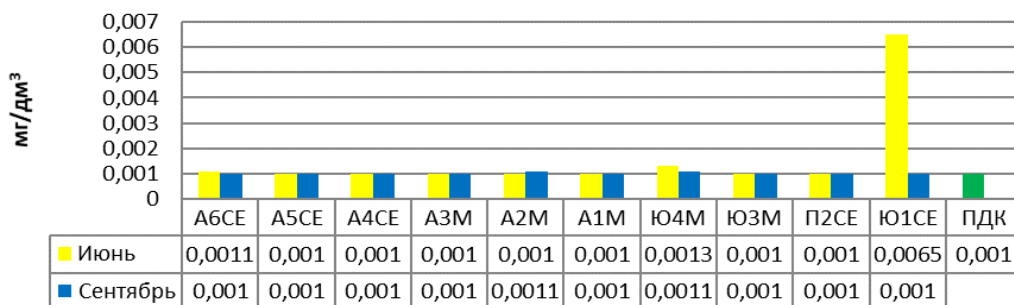


Рис. 7. Табло-график содержания фенола в пробах природных вод

Превышение нитратов в июне наблюдалась в 3-х отобранных пробах от 0,43 мг/дм³ до 0,61 мг/дм³, в сентябре было зарегистрировано повышение показателей 9 и отобранных пробах то 0,43 мг/дм³ и до максимального 0,83 мг/дм³ (рис. 8).

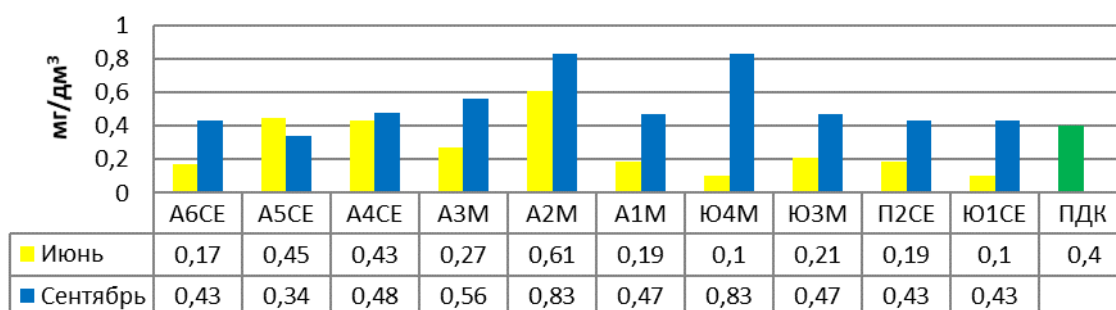


Рис. 8. Табло-график содержания нитратов в пробах природных вод

Хлорид-ионы также имели сезонное увеличение показателей. В июне превышение в трех отобранных пробах составило от 3,2 мг/дм³ до 3,3 мг/дм³, а в сентябре превышения на семи отобранных пробах оставили от 3,6 мг/дм³ до 5,2 мг/дм³ (рис. 9).

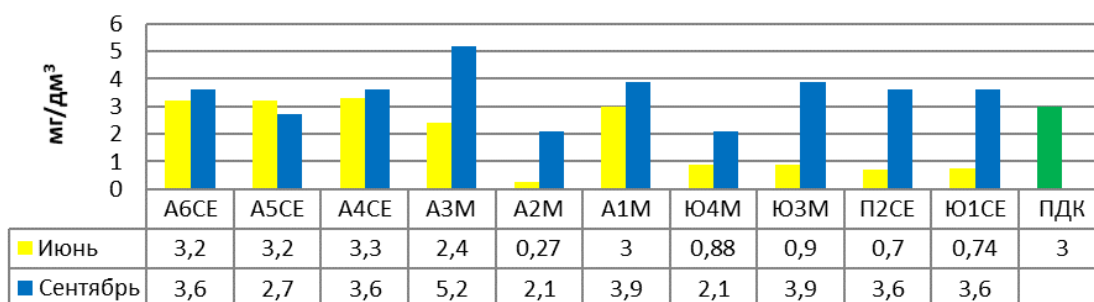


Рис. 9. Табло-график содержания хлорида в пробах природных вод

Содержание синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ) очень низкое и составляет 0,01 мг/дм³ – 0,03 мг/дм³, что не превышает ПДК_{р.х} (0,1 мг/дм³). Анализ динамики содержания углеводородов свидетельствует об уменьшении показателей на точке Ю1СЕ (июнь – 0,064 мг/дм³, сентябрь – 0,05 мг/дм³) ниже уровня ПДК_{р.х}. В остальных же пробах уровень не превышает ПДК_{р.х}. Превышения были вызваны поступлением в воду результатов прижизненных выделений растительными и животными организмами, а также их посмертного разложения.

Комплексный анализ по всем компонентам показал, что кратность превышения ПДК характерна только для 4 компонентов – железо, марганец, медь и фенолы (рис. 10).

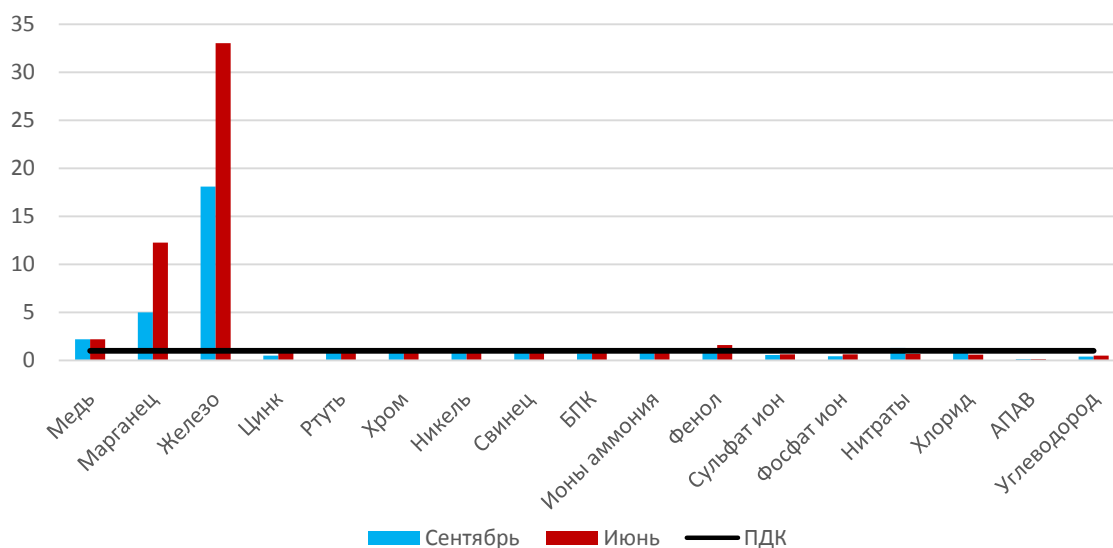


Рис. 10. Кратность превышения ПДК средних концентраций компонентов в поверхностных водах (линия – норматив ПДК)

Все полученные показатели ИЗВ компонентов водной среды сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

Показатель	Месяц отбора	ИЗВ	Класс качества воды	Уровень загрязнения воды
Ю1СЕ	июнь	20,01	7	чрезвычайно грязная
Ю1СЕ	сентябрь	2,228	4	
П2СЕ	июнь	3,287	4	загрязненная
П2СЕ	сентябрь	2,228	4	
Ю3М	июнь	3,025	4	
Ю3М	сентябрь	2,236	4	
Ю4М	июнь	3,213	4	
Ю4М	сентябрь	3,433	4	
А1М	июнь	3,009	4	
А1М	сентябрь	2,236	4	
А2М	июнь	2,413	4	
А2М	сентябрь	3,433	4	
А3М	июнь	1,684	3	умеренно загрязненная
А3М	сентябрь	3,350	4	загрязненная
А4СЕ	июнь	2,266	4	
А4СЕ	сентябрь	2,267	4	загрязненная
А5СЕ	июнь	2,273	4	
А5СЕ	сентябрь	2,18	4	
А6СЕ	июнь	2,463	4	
А6СЕ	сентябрь	3,131	4	
Среднее значение ИЗВ	июнь	4,061	5	
Среднее значение ИЗВ	сентябрь	2,672	4	загрязненная

Среднее значение ИЗВ составило за июнь – 4,061 и сентябрь – 2,672. Данные результаты относятся к 5 классу качества вод – грязные и 4 классу качества вод – загрязненные. Но наблюдается сезонные колебания, хорошая тенденция уменьшения уровня загрязнения, к сентябрю понижение ИЗВ на 1,389. Данные показатели ИЗВ вызваны превышением ПДК на большинстве точек отбора проб по 12-ти показателям, таких как: нефтепродукты, хлориды, ионы аммония, нитраты, фосфат, БПК₅, фенолы, АПАВ, медь, железо, марганец, ртуть, цинк.

Самые большие превышения фиксировались в точке Ю1СЕ, поверхностные природные воды относятся к 7 классу – чрезвычайно грязные. Это вызвано большим поступлением загрязняющих веществ с территории кустовой площадки находящейся на 2 км выше по течению.

Важным объектом мониторинга являются донные отложения (далее – ДО) водных рек и озер, которые отражают уровень загрязнения за длительный промежуток времени и могут являться источником вторичного загрязнения ППВ [3; 5]. Как показали результаты исследований, преобладают слабокислые донные отложения (5,43–6,21 pH) из-за болотного питания рек. Это является нормой для нашего округа. Большая часть проб ДО на содержание углеводородов (нефтепродуктов) является «областью нарастающих изменений в донной экосистеме, обедняющей ее биотические (бентические) сообщества» (с А6СЕ по А2М). Присутствует также доля проб (Ю4М, Ю1СЕ), характеризующих донные экосистемы как «область нарастающего угнетения донной экосистемы». Однако при стандартных методиках химических анализов повышенные значения обычно вызваны присутствием в пробе органического вещества растительного происхождения.

Для индикации процессов геохимического преобразования ландшафтов был выполнен анализ валовых и подвижных форм широкого круга тяжелых металлов. Как показали результаты, средние значения содержания тяжелых металлов в валовой и подвижной формах в донных отложениях не превышают почвенные нормативы (ПДК и ОДК). Таким образом, содержание тяжелых металлов, по результатам проведенных исследований, соответствовало уровню, характерному для водных объектов в фоновых условиях. Содержание в ДО тяжелых металлов (свинца, цинка, марганца, никеля, хрома, меди), органики, хлорид-ион, сульфат-ион незначительно, находится на стабильном уровне в пределах экологической нормы, превышения лимитирующих показателей единичны. Только для валовых форм хрома зафиксировано превышение в 1,4 раза, однако поступление этого элемента, отличающегося малой подвижностью, слабо связано с техногенными факторами. В период исследований количество ртути в донных отложениях превышало предельно допустимой концентрации для почв и выходило из рамок фоновых значений (6 мг/кг), варьируя от 5 до 9 мг/кг. Следовательно, ртуть в ДО может являться источником вторичного загрязнения ППВ.

Учитывая, что основные превышения в ППВ и ДО находятся на р. Аган предположительно от бытовых сточных вод, то основным источником загрязнения является населенные пункты находящиеся выше по течению, т.е. поселок Новоаганск, Варьеган, Радужный. Также большое поступление загрязняющих веществ в приток р. Аган – р. Юккунъеган происходит с территории кустовой площадки находящейся на 2 км выше по течению.

Для поддержания чистоты воды является необходимым внедрение технологии водообеспечения с минимальным потреблением свежей воды и ускорение строительства очистных сооружений в данных поселках. Для подбора наилучшей методики для уменьшения и обезвреживания негативного воздействия кустовой площадки необходимо проведение более детального повторного исследования.

Литература

1. Александрова В.В., Иванов В.Б., Иванов Н.А., Марач В.С. Оценка качества воды озер Нижневартовского района по критерию выживаемости *Daphnia magna* // В мире научных открытий. – 2017. – Т. 9 (1-2). – С. 36–41.
2. Александрова В.В., Иванов Н.А., Марач В.С., Иванов В.Б. Оценка токсичности вод озер Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – Т. 9 (2-2). – С. 53-57.
3. Александрова В.В., Левкова А.Н., Логинов Д.Н., Иванов В.Б. Анализ и прогноз миграции антропогенных примесей в пробах донных отложений поверхностных вод Нижневартовского района // В мире научных открытий. – 2017. – № 9 (4-2). – С. 180–186.
4. Козелкова Е.Н., Васинова А.Ф. Анализ химических показателей для геоэкологической оценки природных вод (на примере реки Вах) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sworld.com.ua/simpoz4/126.pdf> (дата обращения 28.03.2018 г.)
5. Левкова А.Н., Иванов В.Б. Эколого-химический анализ состояния донных отложений малых рек Нижневартовского района в зоне воздействия нефтедобывающей промышленности // XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2017. – С. 355–360.
6. Моисеенко Т.И., Соромотин А.В., Шалабодов А.Д. Качество вод и методология нормирования загрязнения // Вестник ТюмГУ. 2010. № 7. С.137-146.
7. Середовских, Б.А. Оценка степени устойчивости водопользования города Нижневартовска (бассейн реки Вах) [Текст] / Б.А. Середовских, В.М. Чиглинец // Современная экология: образование, наука, практика. Материалы международной научно-практической конференции. Воронеж: Издательство «Научная книга». – 2017. – Т. 1. – С. 484–489.
8. Хорошавин В.Ю. Прогноз формирования качества речных вод под влиянием рассредоточенных источников нефтепродуктов // Вестник Тюменского государственного университета. – 2010. – № 7. – С. 153–161.
9. Шорникова Е.А. Комплексная диагностика состояния экосистем поверхностных водотоков широтно-го отрезка Оби // Биологические ресурсы и природопользование. Вып. 10. – Сургут: Дефис, 2007. – С. 253–266.

СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА АВАРИЙНОСТИ НЕФТЕПРОВОДОВ В РАЗРЕЗЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ХМАО-ЮГРЫ

В Ханты-Мансийском автономном округе актуальной остается проблема загрязнения земель нефтепродуктами, что зачастую связано с функционированием нефтепроводного транспорта.

Начало строительства трубопроводов в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре тесно связано с эксплуатацией нефтяных месторождений и ведется с 1964 года. Общая протяженность сетей трубопроводов на территории округа в 2016 г. составляет 68540 км. Основная часть существующих трубопроводов проектировалась и строилась в 70–80 годах XX века (табл. 1).

Таблица 1

Протяженность сетей трубопроводов на территории округа в 2016 г.

№	Наименование трубопроводов	Протяженность, км	% построенных в 70–80-х гг.
1	Магистральные нефтепроводы	4703	53
2	Магистральные газопроводы	11560	51
3	Межпромысловые нефтепроводы	11610	22
4	Газопроводы транспорта газа	6761	47
5	Нефтеоборные сети	25083	33
6	Напорные газлифтные газопроводы	823	42
7	Всего	68540	41

За прошедшее время значительная часть трубопроводных сетей физически и морально устарела. Так, из 20,2 тыс. км внутрипромысловых трубопроводов, построенных в Нижневартовском районе, 3,4 тыс. км (16,6%) практически полностью изношены и требуют немедленной замены. Ситуацию усугубляют недостаточное выделение нефтедобывающими компаниями средств на замену и ремонт «проблемных» участков нефтепроводов, что к снижению их эксплуатационной надежности, росту аварийности и величины экологического ущерба. В настоящее время в целях капитального ремонта проводится постепенная замена длительное время находящихся в эксплуатации трубопроводных сетей. Также ведется строительство новых нефтепроводов для расширения нефтедобычи и обустройства новых лицензионных участков.

Однако, как показал анализ данных Природнадзора ХМАО-Югры за 2017–2018 гг., проблема аварийности на нефтепроводах все еще не решена. Проведен анализ в разрезе административных районов и крупных нефтедобывающих предприятий ХМАО-Югры по таким показателям, как количество аварий на нефтепроводах, площадь загрязнения, масса загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварий на нефтепроводах (рис. 1–3) [1; 2].

В целом за 2017 год в округе произошло 1984 случаев аварий, причем все аварии относятся к категории «локальные». Явным лидером по количеству аварий является Нефтеюганский район, которому принадлежит 1443 аварии из 1984 возможных, причем в основном все аварии произошли на территории лицензионных участков компании ООО «РН-Юганскнефтегаз» (1442 аварии).

Общая площадь загрязнения за 2017 год составила 43,66 гектар земли [1; 2].

Главные загрязнения в 2017 году произошли на территории Нижневартовского района, ему принадлежит 29,62 гектара (в дальнейшем га) загрязненных земель. Среди предприятий-загрязнителей лидирует АО «Самотлорнефтегаз» (25,66 га). За ним следует Ханты-Мансийский район, которому принадлежит 6,54 га загрязненных земель. Далее идет Сургутский район с площадью загрязнения, равной 5,66 га.

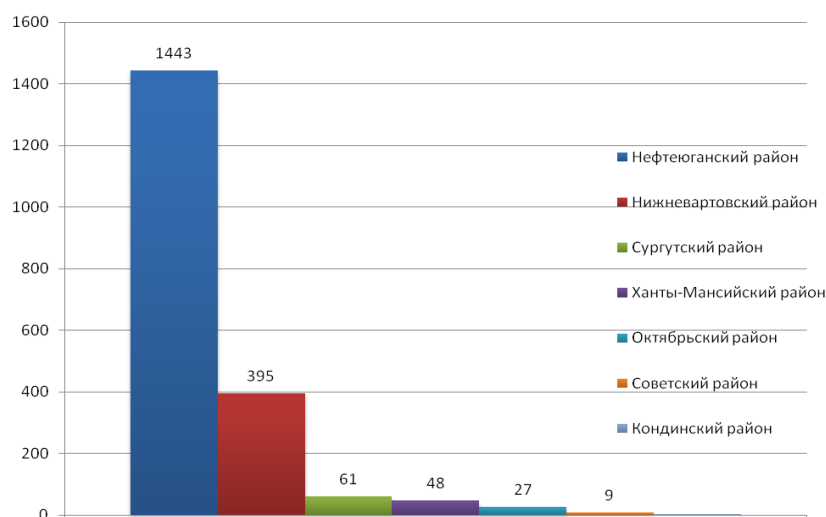


Рис. 1. Количество аварий на нефтепроводах в 2017 году по административным районам ХМАО-Югры

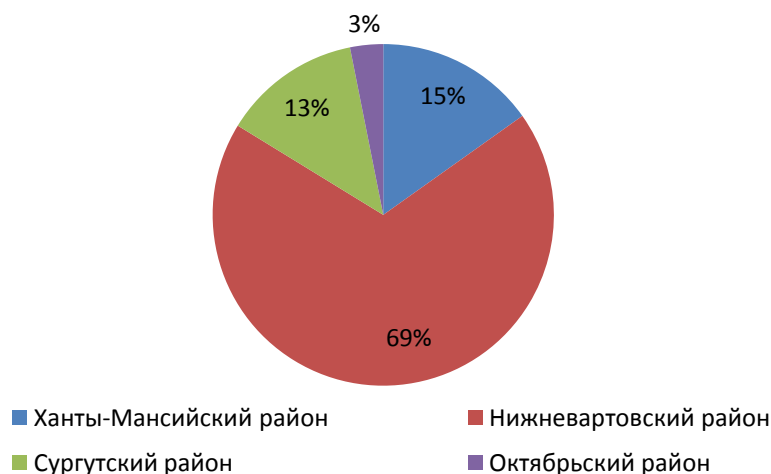


Рис. 2. Площадь нефтезагрязненных земель за 2017 год по административным районам ХМАО-Югры

Основная причина причин аварий (96,4%) заключается в коррозии нефтяных трубопроводов, затем следуют причины технологического характера (2,7%), аварии строительного блока (0,4%) и в результате механического повреждения (0,2%) [1; 2].

До проведения рекультивационных работ общая масса веществ, попавших в грунт на территории ХМАО – Югры в 2017 году составила 160,6 тонн нефти. Наибольшая утечка нефтяных продуктов произошла в Нижневартовском районе – 134 тонны нефти (83,4%). Далее по рейтингу представлены Сургутский (10%) и Ханты-Мансийский районы (4%) (рис. 3).

Больше всех розлив нефти допустила компания АО «Самотлорнефтегаз», за 2017 год они выпустили 114,8 тонн нефти. «Рекордсменами» среди других предприятий являются также ОАО «Сургутнефтегаз» – 13,9 тонн нефти и АО «Низневартовское нефтегазодобывающее предприятие» 13,6 тонн нефти [2].

После проведения рекультивационных работ в 2017 году общая масса загрязняющих веществ сократилась до 18,6 (11,5%) тонн нефти.

Лучше всех с обработкой нефтезагрязненных земель справился Сургутский район, т.к все нефтепродукты, попавшие в грунт (16,7 тонн нефти) были полностью собраны. Также стоит выделить Октябрьский район, который удалил 99,7% нефтепродуктов. Хуже всех с рекультивационными работами справились Нижневартовский и Ханты-Мансийский районы, в частности АО «Самотлорнефтегаз» который не собрал 11,7 тонн нефтепродуктов.

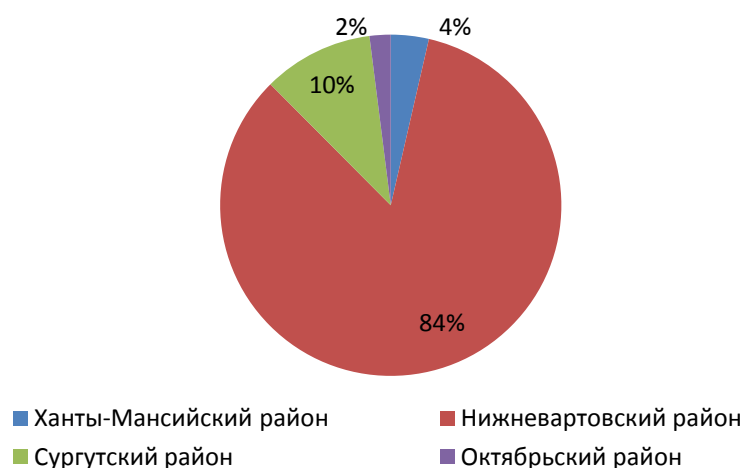


Рис. 3. Масса загрязняющих веществ (нефть), попавших в окружающую среду

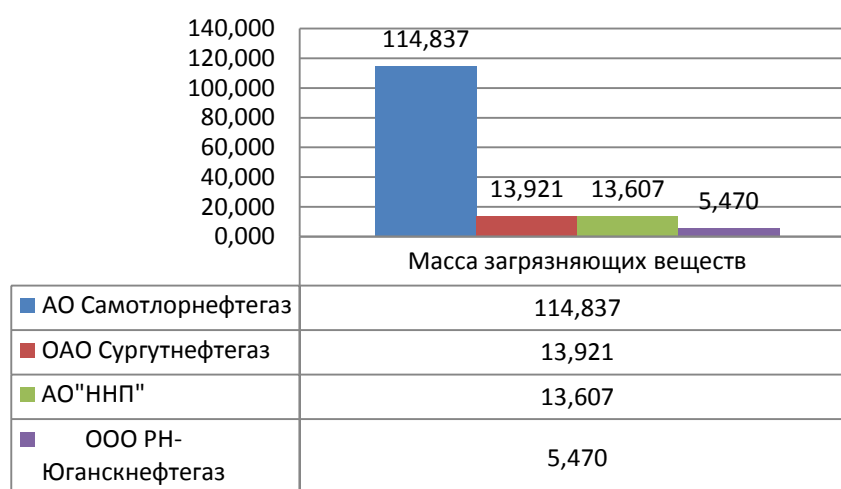


Рис. 4. Масса загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в разрезе нефтяных компаний за 2017 год

Если сравнить показатели аварийности нефтепроводного транспорта на территории ХМАО-Югры за 2017 и 2018 годы, то следует отметить, что количество аварий в 2018 году уменьшилось на 24,1% (рис. 5) [1; 2].

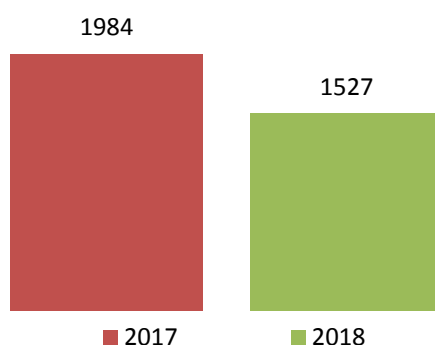


Рис. 5. Динамика аварий на нефтепроводах за период 2017–2018 гг.

Все аварии 2018 года принадлежат к категории «локальные», большинство аварий произошло по причине коррозии нефтяных трубопроводов (1469 из 1527), по причине механических повреждений произошла 1 авария, а по прочим причинам технологического характера произошло 57 аварий [3].

Масса загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду, в 2018 году также уменьшилась на 25,5% (160,3 против 121,3 тонн нефти) (рис. 6).

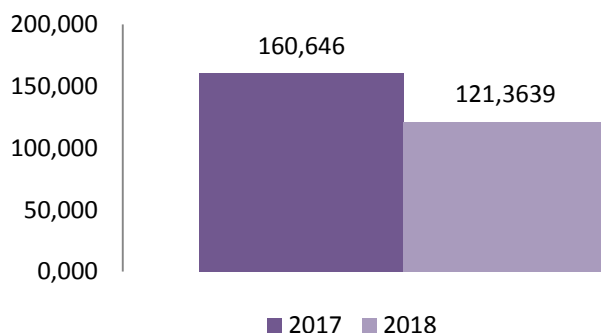


Рис. 6. Сравнение показателя «масса загрязняющих веществ» за 2017–2018 гг.

В разрезе нефтяных компаний «главным загрязнителем» 2018 года является Нижневартовский район, а в частности АО «Самотлорнефтегаз», на территории которого оказалось разлито 83 тонны нефтепродуктов из 102 возможных (рис. 7).

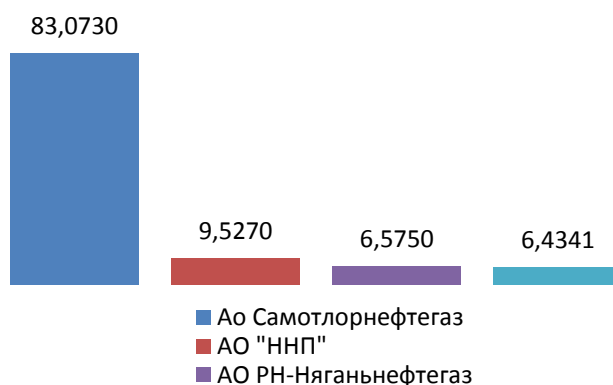


Рис. 7. Масса загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в разрезе нефтяных компаний за 2018 год

К самым «чистым» районам, на территории которых в 2018 году не произошло аварийных разливов нефти по причине трубопроводного транспорта, относятся Нефтеюганский, Березовский и Белоярский районы, которые не допустили утечки нефтепродуктов.

Общие площади загрязнения в 2018 году также сократились по сравнению с 2017 годом на 7,7% (43,6 га в 2017 против 40,7 га в 2018 гектар земли) (рис. 8) [3].

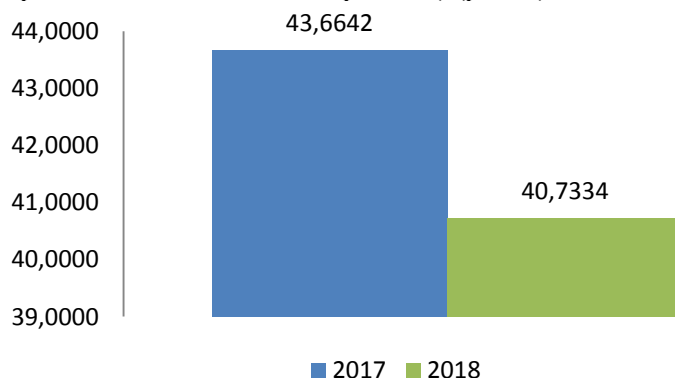


Рис. 8. Сравнение показателя «площадь нефтезагрязненных земель» за 2017–2018 гг.

В целом, следует отметить, что площадь нефтезагрязненных земель в результате аварий на нефтепроводах в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре за последние годы значительно сократилась, что, несомненно, скажется на улучшении состояния окружающей среды. Из трех основ-

ных нефтедобывающих административных районов ХМАО-Югры наиболее благополучная ситуация в Сургутском районе. В Нефтеюганском районе самые высокие показатели аварийности нефтепроводов. Самая острая ситуация на протяжении многих лет по площади нефтезагрязненных земель остается в Нижневартовском районе.

Литература

1. Иванов В.Б., Долгих А.М., Логинов А.М., Иванова Л.Г. Проблема добычи углеводородов и рекультивации нефтезагрязненных земель на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры // В мире научных открытий. – 2018. – Т. 10. – № 3-2. – С. 28–36.
2. Сведения о состоянии аварийности на нефтепроводах за 12 месяцев 2017 года (по данным Природнадзора Югры с 01.01.2017 по 31.12.2017). URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/regionalnye-otchety/avariynost/1093981/otchet-po-avariynosti-za-2017-god>
3. Сведения о состоянии аварийности на нефтепроводах за 12 месяцев 2018 года. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/regionalnye-otchety/avariynost/2355067/svedeniya-o-sostoyanii-avariynosti-na-neftprovodakh-za-12-mesyatsev-2018-goda>

УДК 622.276.8

И.С. Бердиев
студент

*Научный руководитель: С.П. Шатило, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

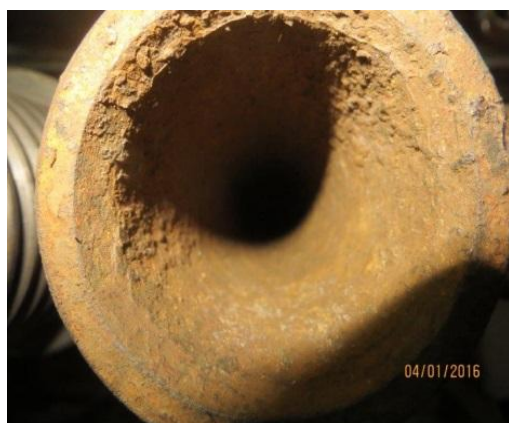
ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В процессе эксплуатации бурильная колонна подвергается одновременному воздействию статических и циклических нагрузок, коррозионно-активного и сорбционно-активного бурового раствора со значительным содержанием до 1,5% механических примесей и температурой до 240⁰С, протекающего со скоростью до 6 м/с по внутренней полости бурильной колонны, что обуславливает возникновение и последующее интенсивное развитие в материале элементов колонны бурильных труб различных по механизму процессов, вызывающих образование опасных дефектов в теле бурильных труб, приводящих к частым отказам элементов бурильной колонны.

Наблюдая за эксплуатацией бурильных колонн и внешним видом труб сложенных на стеллажах видим, что наибольшее число отказов характерно для бурильных труб, расположенных в верхней части колонны.

Наиболее характерными причинами возникновения отказов бурильных труб являются:

- износ внутренней поверхности бурильных труб в виде сквозных каверн, являющихся результатом воздействия потока бурового раствора, содержащего большое количество механических примесей;
- раковины на внутренней поверхности бурильных труб, возникающие вследствие точечной коррозии стали при воздействии бурового раствора, обладающего высокой коррозионной активностью, что приводит к зарождению усталостных трещин в теле бурильной трубы;
- трещины на внутренней поверхности бурильных труб в переходной зоне между телом трубы и ее высадкой, являющиеся результатом протекания процесса коррозионной усталости при эксплуатации бурильных труб, вследствие одновременного воздействия переменных нагрузок и коррозионно-активного бурового раствора.



а)



б)

**Рис. 1. Внешний вид бурильной трубы после 9 месяцев эксплуатации:
а) без очистки; б) после дробеструйной очистки**

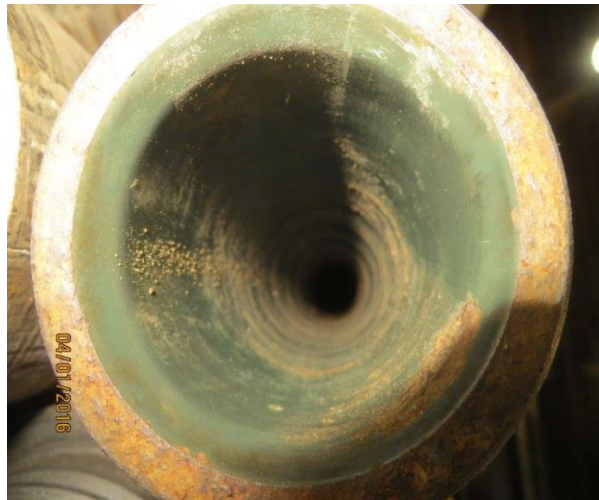


Рис. 2. Внешний вид буровой трубы после 9 месяцев эксплуатации с внутренним покрытием

Значительная часть типов и видов компонентов буровых растворов обуславливают высокую электрохимическую активность по отношению к сталям, используемых для производства буровых труб, что приводит к развитию интенсивной электрохимической коррозии. Преимущественно на внутренней поверхности буровых труб развивается точечная коррозия.

Типы и виды буровых растворов



Рис. 3

Основная причина развития именно этого процесса разрушения заключается в том, что отдельные компоненты бурового раствора пассивируют внутреннюю поверхность буровых труб, создавая защитную пленку, в которой возникают локальные дефекты, одной из основных причин которых является воздействие потока бурового раствора, содержащего механические примеси, (рис. 1, а, б). Поэтому одним из важных требований, предъявляемых к материалу поверхностного слоя внутренней полости буровых труб, является его сопротивление коррозионно-механическому разрушению. Прокочиваемый по внутренней полости буровых труб буровой раствор, содержащий механические примеси, вызывает интенсивное разрушение внутренней поверхности буровых труб вследствие гидроабразивного изнашивания стали. При этом скорость гидроабразивного изнашивания стали труб существенно зависит от природы механических примесей, размера частиц. В составе буровых растворов имеется глина и неотфильтрованные частицы шлама, размер частиц которых определяется степенью очистки. Износ металла происходит в результате срезания микростружек с поверхности (абразивное изнашивание) или отрыва отдельных частиц металла вследствие циклического контакт-

ного нагружения поверхностного слоя металла абразивными частицами, содержащимися в буровом растворе (усталостное изнашивание). Содержащиеся в составе буровых растворов поверхностно-активные вещества (ПАВ) снижают сопротивление стали гидроабразивному износу вследствие существенного снижения ее свободной поверхностной энергии, что обуславливает значительное изменение прочностных характеристик стали. Поэтому внутреннее защитное покрытие бурильных труб (рис. 2) позволяет:

- увеличить ресурс работы БТ за счёт значительного снижения скорости развития процессов общей и локальной коррозии, гидравлических потерь при бурении;
- свести к минимуму вероятность аварий, связанных с выходом из строя БТ вследствие коррозионных поражений внутренней поверхности труб, вызванных воздействием высоких концентраций CO₂ и H₂S;
- сократить затраты на приобретение специальных БТ при бурении скважин с относительно высоким содержанием сероводорода, за счёт применения обычных БТ с покрытием;
- использовать БТ с внутренним покрытием в качестве технологических при проведении соляно-кислотных обработок скважин (СКО);
- уменьшить энергетические затраты при бурении за счёт очень малого сопротивления внутреннего покрытия БТ потоку перекачиваемого бурового раствора, коррозионно-абразивного износа бурильных труб;
- сократить износ внутренней поверхности БТ за счёт уменьшения воздействия на материал БТ эрозионных процессов от перекачивания буровых растворов с содержанием абразивных веществ и стеллажной коррозии.
- покрытие устойчиво ко всем типам бурового раствора, что проверено в результате эксперимента эксплуатации (рис. 2) в течение 9 месяцев.

Литература

1. Семёнова Н.В., Хорошилов А.В., Флорианович Г.М. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В.Семёновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 376 с.
2. Протасов В.Н. Теория и практика. Применение полимерных покрытий в оборудовании и сооружениях нефтегазовой отрасли / Под ред. В.Н.Протасова. – М. ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 372 с.

УДК 620.197:622.279.8

А.А. Ишбулдин, О.Р. Латыпов

г. Уфа, Уфимский государственный нефтяной технический университет

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ГАЗА

Аннотация. Транспорт неосушенного газа, в составе которого присутствуют сероводород и двуокись углерода негативно влияют на эксплуатацию магистральных трубопроводов. Для удаления этих факторов перед транспортировкой производят осушку и очистку газа. При осушке с помощью низкотемпературной сепарацией сырье разделяется на три фазы: осушенный газ, углеводородный конденсат и водная фаза. Из этих трех фаз наибольшую коррозионную опасность представляет собой водная фаза, затем газовая фаза, которая зависит от степени осушки, и в последующем углеводородная фаза, зависящая от наличия в ней влаги. Осушка газа реализуется применением концентрированного диэтиленгликоля. Скорость коррозии углеродистой стали в паровой фазе диэтиленгликоля выше, чем в жидкой фазе из-за перехода в нее легколетучих органических кислот, которые образуются при окислении диэтиленгликоля. Для очистки газа от сероводорода используют моноэтаноламин и диэтанолламин. Они хорошо растворимы в воде, поэтому их используют в качестве растворов, рН которых равен 12,7. Их коррозионная агрессивность возрастает с увеличением температуры, свыше 90 °С, по мере насыщения кислыми компонентами и при уменьшении рН. Наличие в этаноламинах одновременно сероводорода и диоксида углерода представляет более высокую коррозионную активность, чем один лишь сероводород. Воздействие агрессивных компонентов приводит к таким коррозионным разрушениям оборудования, как питтинги, язвы, сероводородное растрескивание сварных соединений и отдельных элементов конструкций, углекислотную коррозию.

Ключевые слова: ингибитор коррозии, диоксид углерода, оборудование первичной подготовки газа, абсорбер, объект исследования, скорость коррозии.

Коррозия и методы защиты установок комплексной подготовки газа

Проблемы, связанные с коррозией оборудования установок первичной подготовки газа, возникают при наличии в природном и нефтяном газах коррозионно-агрессивных компонентов и влаги. Главными коррозионно-агрессивными агентами природного и нефтяного газов являются сероводород и диоксид углерода, активность которых проявляется только при наличии влаги в газе и образовании пленки воды на поверхности металла. Пластовая вода, поступающая с газом из скважины, может быть в той или иной степени минерализована, в частности хлоридами, которые также влияют на интенсивность коррозии оборудования.

Присутствие H_2S в газе может вызвать сероводородную коррозию и сероводородное коррозионное растрескивание (СКР) в результате наводороживания металла, а CO_2 – углекислотную коррозию[1].

Большое влияние на интенсивность сероводородной и углекислотной коррозии сталей оказывает влажность газа. Считают, что при точке росы газа, лежащей примерно на $20^\circ C$ ниже минимально возможной температуры внутренней поверхности стенки трубы, содержание кислых газов в природном газе не влияет на долговечность оборудования. Осушка газа, как один из методов защиты от коррозионных поражений, должна осуществляться до столь низких значений влажности, при которых уже становится невозможной конденсация влаги.

Входные линии установок по подготовке газа обычно подвергаются защите ингибитором, применяемым для защиты оборудования добычи газа, и дополнительный ввод ингибитора здесь предусматривается только при выявлении активизации коррозионных процессов. Как правило, ингибиторный раствор постоянно вводят в технологическую линию установок по подготовке газа после сепараторов первой ступени и периодически – в выходные линии. Кроме того, на установках по подготовке газа практикуется применение других специфических методов ингибиторной защиты. Это периодическая (1–2 раза в полугодие) закачка в аппараты и емкости после их отглушения и снятия давления концентрированного ингибиторного раствора, выдержка его в течение не более 1ч для создания устойчивой защитной пленки и последующего слива. Возможно применение в местах усиленной коррозии, обычно в застойных зонах, обработки в период планово-предупредительных ремонтов концентрированными ингибиторами с пониженными технологическими (низкой растворимостью в водных углеводородных растворах и повышенной вязкостью) и повышенными защитными свойствами или обычно применяемыми ингибиторами в комплексе с загустителями. При осушке газа диэтиленгликолем возможно использование периодического (ежедневного) в небольших количествах (до 10 л) ввода концентрированного ингибитора в котел регенерации. Для предотвращения растрескивания при очистке газа рекомендуется периодический ввод ингибитора в оборудование, контактирующее с регенерированными растворами этаноламинов[2].

Для защиты оборудования, контактирующего со сточными водами, применяют постоянный ввод растворов водорастворимых ингибиторов[3].

Испытания на эффективность ингибитора коррозии

Методика исследований заключается в определении эффективности ингибитора – нейтрализатора стали 20 в минерализованной среде, насыщенной диоксидом углерода.

Исследование эффективности ингибиторной защиты в растворе хлорида натрия, насыщенной диоксидом углерода, проводилось на четырех образцах из стали 20.

Для определения эффективности ингибитора коррозии использовали гравиметрический метод испытаний. Образцы зачистили шлифовальной шкуркой от загрязнений, измерили их начальные массы и геометрические размеры. Образцы до испытаний представлены на рисунке 1. Геометрические размеры и масса до испытаний представлена в таблице 1.



Рис. 1. Внешний вид образцов из стали 20

Данные исследуемых образцов

№	Внешний диаметр	Внутренний диаметр	Высота	Масса
1	13,96 мм	11,14 мм	9 мм	3,8410 г
2	14 мм	11,14 мм	9 мм	3,8560 г
3	13,94 мм	11,12 мм	8,92 мм	3,8052 г
4	13,96 мм	11,11 мм	8,92 мм	3,7913 г

Приготовили раствор хлорида натрия, с концентрацией 30 г/л. Два образца поместили в две колбы с испытуемой средой. В одну колбу добавили ингибитор коррозии Викор – 1А. Время испытаний – шесть суток. На рисунке 2 представлены образцы в растворе хлорида натрия после шести суток. После испытаний образец без ингибитора коррозии подвергся большому коррозионному разрушению в отличие от образца с ингибитором коррозии. Далее определили их массу на аналитических весах, $m_{ин} = 3,7978$ г, $m_{би} = 3,8319$ г. Применение ингибитора коррозии в испытуемой среде позволило снизить скорость коррозии до допустимых значений, однако эффективность составила только 18%.



с ингибитором коррозии



без ингибитора коррозии

Рис. 2. Экспозиция образцов в среде хлорида натрия после шести суток

Для испытания образцов в среде, насыщенной углекислым газом, разработали специальную ячейку с продувкой. Углекислый газ получали добавлением кальцита в 50-ти процентную соляную кислоту. Газ по газоотводной трубке поступал в среду, где находились образцы. Образцы закрепили с помощью пластмассовой оправки таким образом, чтобы поступающий диоксид углерода сразу контактировал с ними. Один из образцов находился в среде с ингибитором коррозии Викор – 1А. В данной среде образцы находились шесть суток. На рисунке 3 показана разработанная ячейка для испытаний второго образца.



Рис. 3. Ячейка для испытаний образцов



С ингибитором



Без ингибитора

Рис. 4. Экспозиция образцов в среде, насыщенной диоксидом углерода

Во время испытаний образцы подверглись коррозионному воздействию, что видно из рисунка 4. Наблюдается изменение цвета растворов. Образец приобрел четко темный окрас за счет продуктов коррозии на нем.

Образцы промыли и зачистили от следов коррозии, измерили массу на аналитических весах: $m_{\text{би}}=3,8271$ г, $m_{\text{ин}}=3,7752$ г. Применение ингибитора коррозии в испытуемой среде снизила скорость коррозии, но не обеспечила должную защиту. Однако в данной среде защищала лучше, чем в среде ненасыщенной углекислым газом. Степень защиты составила 43,7%.

Выводы. Исследования эффективности ингибитора коррозии «ВИКОР – 1А» на цилиндрических образцах из стали 20 показали, что образцы лучше защищаются в среде, содержащей диоксид углерода. В растворе хлорида натрия эффективность данного ингибитора равнялась 18%, а в том же растворе, насыщенном углекислым газом – 43,7%. Скорость коррозии с использованием ингибитора коррозии в растворе без диоксида углерода входит в допустимые пределы, а в растворе насыщенной углекислым газом нет.

Чтобы понизить скорость коррозии в растворе хлорида натрия, насыщенной диоксидом углерода, нужно увеличить концентрацию вводимого ингибитора коррозии до 50 г/г.

Результаты исследования показали, что ингибитор коррозии «ВИКОР – 1А» действительно является пленкообразующим реагентом и значительно затрудняет диффузию углекислого газа к металлической поверхности.

Литература

1. Латыпова Д.Р., Латыпов О.Р., Бугай Д.Е. Влияние электродного потенциала на глубину проникновения питтинговой коррозии в поверхностные структуры плакированной стали // Нанотехнологии в строительстве. – 2018. – Том 10. – № 3. – С. 167–178. – DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2018-10-3-167-178.
2. Обоснование необходимости разработки аппаратов для приготовления стабильных гомогенных композиций бензиноспиртовых, водотопливных эмульсий / Н.И. Боева, О.Х. Каримов, С.В. Лапонов, О.Р. Латыпов, С.Е. Черепашкин // Уральский научный вестник. – 2018. – Т. 5. – № 3. – С. 19–22.
3. Формирование противокоррозионных пленок на металле нефтепромышленного оборудования методом поляризации технологических жидкостей / Н.Н. Скуридин, Д.Р. Латыпова, М.Ю. Печенкина, О.Р. Латыпов, Д.Е. Бугай, В.Н. Рябухина // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 84–86. DOI: 10.24887/0028-2448-2018-5-84-86.

О ПРИМЕНЕНИИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННИМ ПОКРЫТИЕМ «АНТИАСПО-80» НА САМОТЛОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Введение

Системы, используемые для транспорта извлекаемых из пласта нефти и газа, включают колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) в добывающих скважинах, предназначенные они для транспорта нефти или газа от забоя к устью скважины. Колонны НКТ являются одним из наиболее ответственных звеньев, от безаварийной работы которых зависит себестоимость добычи нефти и газа. Помимо основной функции – подъема продукции скважины на поверхность, колонны НКТ в скважинах выполняют ряд других не менее важных функций: транспортирование в скважину технологических сред; подвеска в скважине оборудования для выполнения ряда технологических операций; проведение в скважине ремонтных работ. Опыт длительной эксплуатации колонн НКТ при различных способах добычи нефти и газа позволил выявить основные причины их низкой эффективности работы и ограниченного срока службы. Низкая эффективность работы колонн НКТ обусловлена:

- образованием твердых отложений парафинов и минеральных солей на внутренней поверхности колонн НКТ, что приводит к уменьшению проходного сечения колонны НКТ и как следствие к снижению дебитов добывающих скважин;
- нарушением герметичности резьбовых соединений труб, приводящим к утечкам транспортируемой на поверхность нефти и газа;
- коррозионно-механическим изнашиванием, основным процессом разрушения НКТ, при этом причины ограниченного срока службы колонны НКТ существенно зависят от способа добычи нефти и газа.

В скважинах, эксплуатируемых установками скважинных центробежных электронасосов (УЭЦН) причинами ограниченного срока службы являются общая или локальная коррозия, коррозионное растрескивание, а так же образование асфальтосмолопарафинистых отложений (АСПО).

Описание метода защиты

Известно, что применение защитных покрытий позволяет увеличить коррозионную стойкость, защиту от АСПО и увеличить срок службы труб, однако в случае труб с нарезными концами, выбранное покрытие должно не только защищать от коррозии и АСПО, но и обеспечивать износостойкость и герметичность резьбового соединения.

Анализ результатов работы НКТ в скважинах с интенсивным отложением АСПО показал, что применение для их защиты полимерных покрытий повышает стойкость труб к асфальтосмолопарафиновым отложениям. Именно поэтому для проведения испытания в АО «Самотлорнефтегаз» были выбраны НКТ с внутренним покрытием «АнтиАСПО-80», что должно позволить эффективно защищать внутреннюю поверхность труб от АСПО, их нарезные концы и при этом обеспечить высокую герметичность и износостойкость резьбовых соединений.

Неметаллические покрытия обладают комплексом свойств, позволяющих исключить попадание посторонних частиц под покрытие, значительно снизить или исключить парафинообразования, отложения солей, обеспечить низкое сопротивление потоку прокачиваемой жидкости. Такие покрытия позволяют создать надежный защитный барьер между агрессивной средой, отложениями АСПО и металлической поверхностью трубы. Покрытие наносится на внутреннюю поверхность НКТ из любой марки стали. В нашем случае, покрытие наносилось на НКТ из марки стали 32Г2.

Техническим советом АО «Самотлорнефтегаз» еще в 2013 году было принято решение о проведении ОПИ НКТ с внутренним покрытием «АнтиАСПО-80» в добывающих скважинах Самотлорского месторождения, относящиеся к коррозионному фонду с интенсивными отложениями АСПО.

1. Описание выбора объекта для проведения ОПИ

Основной задачей выбора объекта для проведения ОПИ была проверка надежности работы покрытия «АнтиАСПО-80» на добывающих скважинах механизированного фонда с наличием осложняющих факторов, негативно влияющих на эксплуатацию оборудования;

Техническим заданием на выбор объекта являлись следующие параметры:

- скважина с интенсивными отложениями АСПО;
- скважина фонда УЭЦН, обладающая стабильными условиями;
- скважина хорошо изучена от негативного влияния осложняющих факторов («АСПО»);
- скважина с многократным отказом по причине «АСПО»;
- скважина с минимальным МРП до проведения ОПИ.

Объектом для проведения ОПИ была выбрана скважина № 1072 куст № 10113 Самотлорского месторождения. Применяемый метод по депарафинизации на скважине до мероприятия – СПО скребка МДС с периодичностью 1 раз в сутки. Интервал спуска скребка 0–900 м. На выбор объекта повлиял тот факт, что скважина имела большую степень изученности осложняющих факторов (рис. 1).

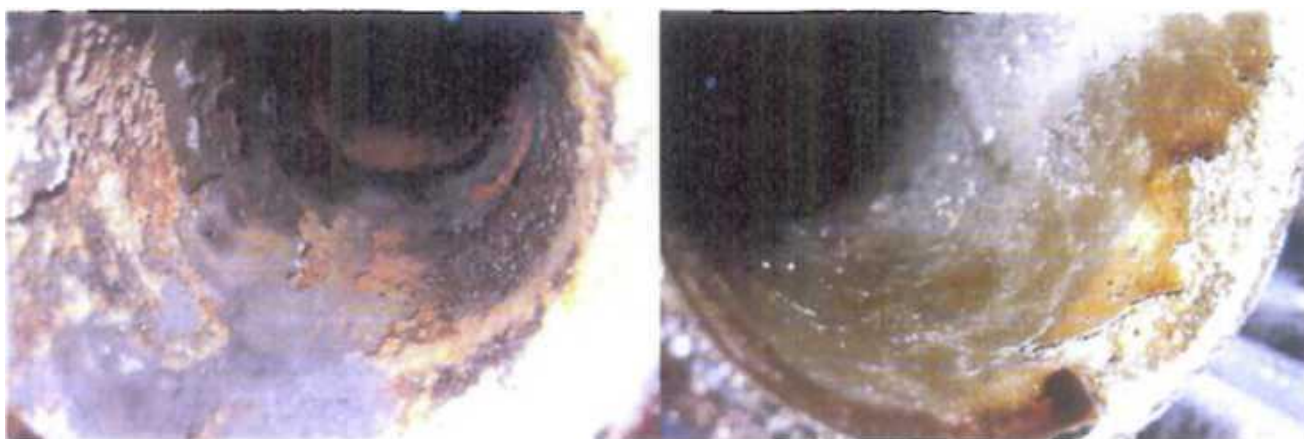


Рис. 1. НКТ скв. № 1072 до проведения ОПИ

2. Методика анализа результатов и успешности испытаний

Успешность испытаний определялась контролем за следующими параметрами:

- увеличением ресурса, межремонтного периода, общего срока службы подвески НКТ;
- снижение или отсутствие АСПО внутренней поверхности труб;
- отсутствие повреждений внутренней поверхности НКТ после эксплуатации в течение не менее 365 суток (отсутствие вздутий, отслоений, растрескиваний);
- устойчивость к гидроабразивному износу (эрозионная стойкость);
- отсутствие необходимости проведения обработки лифта НКТ от осложнений АСПО в процессе эксплуатации скважины.

В период опытных испытаний на скважине проводилась кислотная обработка оборудования, в объеме 23 м³ 15% раствора соляной кислоты. Закачка проводилась в трубное пространство в два этапа: при открытом и закрытом затрубье.

3. Ход испытаний и результаты испытаний

3.1. Этапы испытаний

20.03.2014 года была введена в эксплуатацию подвеска НКТ с внутренним покрытием «Анти-АСПО-80» с муфтами производства АО «ТМК НГС-Нижневартовск». Подвеска была спущена в скважину парафинового фонда № 1072/10113. Применяемый метод по депарафинизации на скважине до мероприятия – СПО скребка МДС с периодичностью 1 раз в сутки. Интервал спуска скребка 0–900 м. Спущены НКТ в количестве 166 шт. С момента запуска скважины в работу на скважине прекращены все виды прочих операций от АСПО.

15.05.2014 г. – скважина остановлена, согласно программы ОПИ для проведения осмотра экспериментальной подвески и подготовки заключения, дачи рекомендаций по дальнейшему использованию данной подвески. Нарботка составила 55 суток. Осуществлен мониторинг состояния покрытия, работа ЦКР, спуск торцевой печати 57мм в интервале 0–500 м. Движение печати в полости НКТ свободное, без посадок и торможений. Следов АСПО на извлеченной печати не наблюдалось.

06.03.2015 г. Нарботка составила 350 суток. Осуществлен мониторинг состояния покрытия, работа ЦКР, спуск торцевой печати 57мм в интервале 0–500 м. Движение печати в полости НКТ свободное, без посадок и торможений. Следов АСПО на извлеченной печати не наблюдалось.

07.06.2015 г. Нарботка составила 444 суток. Заклинивание УЭЦН. Осуществлен полный подъем подвески НКТ в количестве 166шт. Следов АСПО на внутренней полости НКТ не обнаружено. Подвеска в полном объеме оставлена на повторный спуск.

28.08.2017 г. Нарботка составила 1254 суток. Осуществлен полный подъем подвески НКТ в количестве 166 шт. Осуществлен мониторинг состояния покрытия. Следов АСПО на извлеченных трубах не наблюдалось. НКТ в количестве 165 шт. пригодны к для дальнейшей эксплуатации, по программе ОПИ. Принято решение о передаче одной трубы НКТ в АО «ТМК НГС-Нижневартовск» для проведения исследований, остальные трубы в полном объеме пригодны для повторного спуска и были спущены и работают по настоящее время (1750 суток).

3.2. Оценка состояния внутренней поверхности труб

Как видно из рис. 2, покрытие чистое, следов отложений солей или парафинов не наблюдается. Покрытие трубы исходного светлого цвета полностью сохранилось, целостность покрытия не нарушена, покрытие не утратило блеск и гладкость, следов механического воздействия со стороны мех-примесей нет;

3.3. Оценка состояния ниппельной части

Срывов и повреждений резьбы на ниппельной части трубы не выявлено. Следов коррозии не наблюдается.

3.4. Оценка состояния муфт

В ходе ОПИ использовались муфты с покрытием «АнтиАСПО-80» внутренней поверхности. При визуальном осмотре муфт с покрытием разрушений покрытия не выявлено.



Рис. 2. Внутренняя поверхность НКТ с покрытием «АнтиАСПО-80»

4. Оценка состояния наружной поверхности труб

Наружная поверхность НКТ, располагавшихся над динамическим уровнем и под ним, находится в удовлетворительном состоянии, следов коррозии не обнаружено. Коррозия равномерная по внешним признакам похожая скорее на атмосферную коррозию с легким тонким налетом ржавчины.

Потерь металла нет. На НКТ сохранилась заводская маркировка (читаема).



Рис. 3. Наружная поверхность опытной партии НКТ с «АнтиАСПО-80» после 444 суток эксплуатации

5. Анализ эффективности ОПИ

В ходе проведения опытно-промышленных испытаний НКТ с внутренним покрытием «АнтиАСПО-80» получен следующий результат:

МРП за время проведения ОПИ на скважине №1072/10113 составило – 1254 суток на 28.08.2017 года и скважина находится в рабочем состоянии по сегодняшний день. В ходе эксплуатации ни одной НКТ не отбраковано.

Покрытие «АнтиАСПО-80» показало очень высокую эластичность, оно практически нечувствительно к любым деформациям НКТ, в том числе к изгибу на любой угол и кручению. Покрытие не склонно к сколам и трещинообразованию. Возможно проведение кислотных обработок и промывок.

Покрытие «АнтиАСПО-80» применяемое на не защищаемом участке внутренне поверхности муфты также показало высокую стойкость к разрушению.

6. Выводы по результатам испытаний

1) Испытания НКТ с внутренним покрытием «АнтиАСПО-80» проведены на одной скважине и продолжаются

2) За период ОПИ труб «АнтиАСПО-80» (1254 суток) отказов по скважине не происходило.

3) Покрытие обладает высокими эластичными свойствами, высокой адгезией, стойкостью к асфальтосмолопарафинистым отложениям, ранее подвергавшейся многократным очисткам механическим методом полости НКТ от АСПО.

4) Покрытие резьбовой части муфт труб устойчиво к коррозионным повреждениям. Коррозионных повреждений резьбы не обнаружено. Свинчивание труб проводилось без затяжек, срывов и повреждений резьбы.

5) Коррозии внешней поверхности труб не обнаружено.

6) Правильно подобранное внутреннее покрытие для НКТ, позволяет оптимизировать прямые и косвенные затраты, возникающие в результате отложений АСПО.

7) Данных, полученных за время ОПИ достаточно для принятия решения о проведении широкомасштабного применения труб с покрытием «АнтиАСПО-80».

8) Не защищенные участки муфты необходимо также наносить покрытие «АнтиАСПО-80», во избежание смены муфт при СПО.

9) По результатам проведения ОПИ данное покрытие рекомендовано для применения на скважинах с интенсивными асфальтосмолопарафинистыми отложениями.

Литература

2. Семёнова Н.В., Хорошилов А.В., Флорианович Г.М. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В.Семёновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 376 с.

3. Протасов В.Н. Полимерные покрытия нефтегазового оборудования – М.: Недра, 1994. – 219с.

4. Протасов В.Н. Теория и Практика. Применение полимерных покрытий в оборудовании и сооружениях нефтегазовой отрасли. – М.: Недра, 2007. – 372 с.

ВЫБОР МЕР ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА АВАРИЙНОСТИ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Газотранспортная система России включает в себя более 280 компрессорных станций, на которых установлено свыше 3700 газоперекачивающих агрегатов. Высокая надежность данных аппаратов не всегда позволяет избежать возникновения аварийных ситуаций. Аварии, на компрессорных станциях, приводят к большим экономическим потерям, к существенному экологическому ущербу и угрожают жизни людей. В связи с этим возникает необходимость в обосновании выбора мер пожаровзрывозащиты данных объектов.

Этап сжатия газа в центробежном нагнетателе, является наиболее опасным процессом, происходящем на компрессорной станции, по ряду причин:

- сжимаемая среда (природный газ), находится под высоким давлением, следовательно, существует опасность взрыва агрегата;
- природный газ, при смешивании с воздухом, образует взрывоопасную концентрацию, способную воспламениться при наличии источника зажигания (искр, раскаленных предметов, открытого пламени), высокая температура газа, в результате сжатия, повышает вероятность его воспламенения;
- горючие жидкости, используемые в качестве смазывающих веществ, в результате неисправности оборудования могут попасть на нагретые поверхности и стать причиной пожара;

Любая из этих ситуаций может стать причиной травматизма среди обслуживающего персонала или привести к гибели, особенно если она сопровождается взрывом, ударная волна которого способна разрушить близлежащие постройки, спровоцировать эффект «домино».

Так, например, можно отметить две наиболее широко описанные в литературе аварии на компрессорных станциях, ставшие причиной травматизма людей.

Взрыв на компрессорной станции «Байдарацкая» – девять человек получили травмы различной степени тяжести, 1 человек погиб. Авария произошла 19 июля 2011 года утром, на газоперекачивающем агрегате при испытании и опрессовке воздухом вырвало заглушку, сорвало двигатель с каркаса и разрушило цех, поврежден соседний газоперекачивающий агрегат. Если бы к этому времени установка была уже подключена к магистральному газопроводу, то жертв и разрушений было бы гораздо больше. Причиной аварии стало ненадежное сварное соединение заглушки, которое не выдержало критического давления [1].

Взрыв на компрессорной станции «Червонодонецкая» – 7 человек получили ожоги различной степени тяжести. Взрыв произошел 11 июля 2012 года утром, вовремя проведения ремонтных работ на одном из компрессорных агрегатов при развинчивании крышки клапана случился внезапный выток газа с последующим кратковременным воспламенением, последующего горения не последовало, установка осталась целой, разрушены некоторые конструкции помещения и окна на площади 50 квадратных метров [2].

Обе аварии, рассмотренные выше, привели к травматизму персонала, в первом случае авария произошла по причине несоблюдения регламента сварочных работ на взрывоопасном оборудовании, во втором при несоблюдении техники безопасности на взрывоопасных объектах. Из чего можно сделать вывод о халатном отношении к выполнению непосредственных обязанностей среди рабочего персонала.

Для выявления тенденций в аварийности на компрессорных станциях была проанализирована информация доступных баз данных о чрезвычайных ситуациях на магистральных трубопроводах России и Канады. Объектом сравнения выбраны КС Канады и России ввиду схожих климатических и

геологических условий эксплуатации. Следует отметить, что авариями на магистральных газопроводах Канады, являются все утечки газа независимо от объема, случаи повреждения газопровода или утрат его работоспособности, а также случаи серьезного травмирования или гибели человека, в России утечки объема более 10000 м³ газа и сопровождающиеся травматизмом или смертельным исходом. Статистика аварий на компрессорных станциях приведена в таблице 1 [3].

Таблица 1

Аварии на компрессорных станциях Канады и России за период 2009-2017 гг.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аварии на компрессорных станциях Канады	3	5	0	3	4	2	0	0	0
Аварии на компрессорных станциях России	1	1	1	0	0	1	0	1	1

Из таблицы видно, что аварийность на компрессорных станциях Канады в период с 2009 по 2014 год выше, чем в России, однако, наблюдается тенденция к снижению количества аварий, в России же аварийность остается практически неизменной из чего можно сделать, что мероприятия, направленные на предупреждение аварий, не подтверждают свою эффективность на должном уровне.

Основными факторами возникновения аварий являются следующие:

- наличие большого количество сложной технологической арматуры, переходников, тройников и частых сварных соединений;
- наличие множества переходов газопроводов из подземного положения в надземное, так как в данных местах наблюдается наиболее сильная коррозионная активность;
- сложная пространственная прокладка надземных трубопроводов обвязки компрессорных агрегатов с большим числом жестких и скользящих опор;
- значительные перемены температур;
- газодинамические (вибрационные) нагрузки со стороны нагнетателя.

Причины аварий на магистральных газопроводах России представлены на рисунке 2.

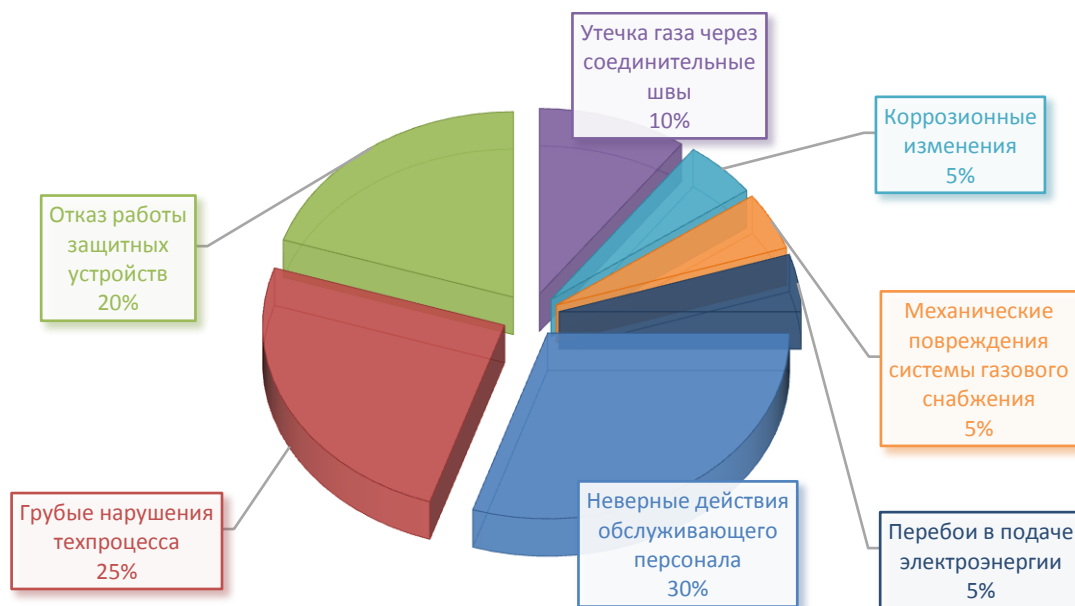


Рис. 1. Статистика причин аварийности на газопроводах России

Как видно из рисунка 1, основные причины аварий связаны с действиями персонала, а именно грубые нарушения техпроцесса и неверные действия обслуживающего персонала (25% и 30%), следовательно, уменьшение числа аварий напрямую связано с повышением компетентности персонала.

Причины аварий на магистральных газопроводах Канады представлены на рисунке 4 [5].

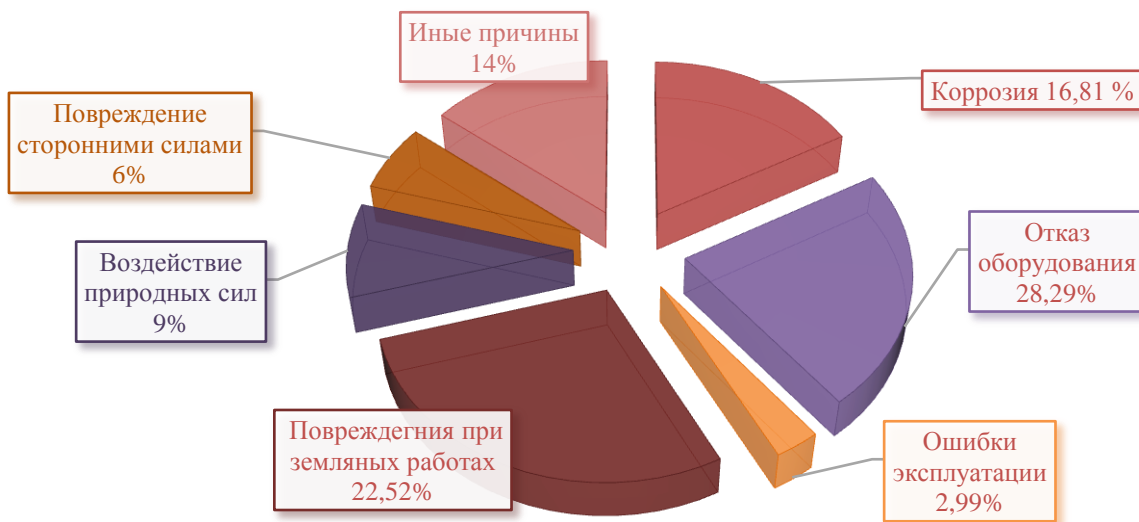


Рис. 2. Причины аварий на магистральных газопроводах Канады

Изучив рисунок 2, приходим к выводу, что основными источниками аварий являются отказы оборудования (28,29%), на втором месте – повреждения при земляных работах (22,52%), которые не только самые распространенные, но и самые опасные, поскольку обычно сопровождаются взрывом или пожаром, способным привести к травматизму или гибели людей.

Распределение аварий на магистральных газопроводах Канады, зависимости от места их возникновения, представлено на рисунке 5 [6].

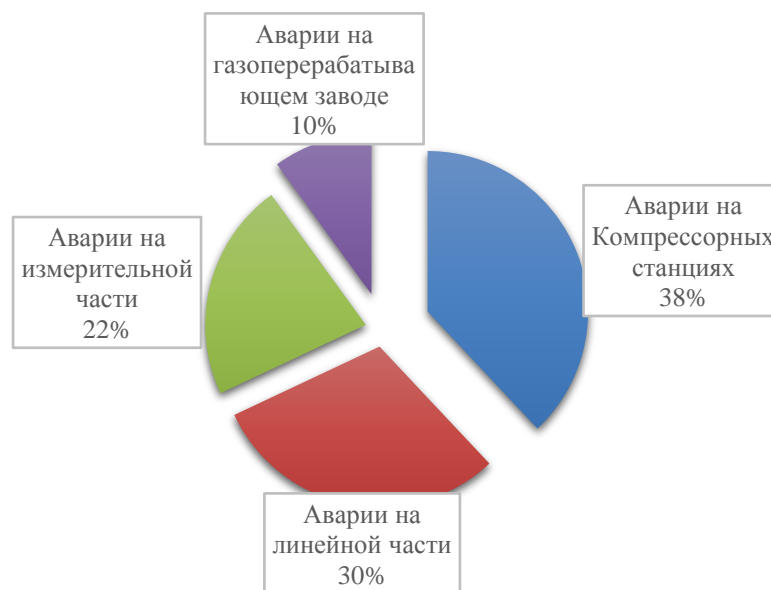


Рис. 3. Распределение аварий на магистральных газопроводах Канады по месту их возникновения

Анализ диаграммы позволил определить, что аварии на компрессорных станциях составляют 38% от общего числа аварий на магистральных трубопроводах, следовательно, компрессорные станции являются самым уязвимым местом во всей системе транспортировки газа. На втором месте линейная часть газопроводов 30% от общего числа аварий.

Сравнивая газотранспортные системы России и Канады, можно сделать вывод, что причины возникновения аварий значительно отличаются, если в Канаде это в основном отказы оборудования (28,29%), то в России наиболее распространенная причина – это неверные действия обслуживающего персонала (30%). Объединяет эти причины место их возникновения, а именно, газоперекачивающее оборудование компрессорных станций, из чего следует, что повышение уровня пожаровзрывозащиты на компрессорных станциях напрямую связано с повышением безопасности всей газотранспортной системы, как России, так и Канады.

На основе анализа статистики аварий на компрессорных станциях, причины и места их возникновения, особенности протекания и последствия, выбраны меры пожаровзрывозащиты для данных объектов:

- наличие взрывоопасной среды обуславливает использование взрывозащищенных извещателей и установок пожаротушения, аварийной вентиляции, легкобросываемых проемов;
- во избежание удара молнии устанавливается молниезащита оборудования и заземление;
- выбор огнетушащих веществ осуществляется в соответствии с конструктивными особенностями защищаемого объекта, физико-химическими свойствами пожаровзрывоопасных веществ и наличием обслуживающего персонала, например, специальные составы;
- выбор установок пожаротушения зависит от особенностей протекания пожара на объекте, конструктивных и объемно-планировочных решений объекта и физико-химических свойств пожаровзрывоопасных веществ.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что наиболее эффективными установками пожаротушения на данном объекте – будут установки дренчерного пенного тушения с пеной низкой кратности на основе фторсинтетических пленкообразующих пенообразователей, в защищаемую площадь пожаротушения которых, должны входить элементы запорно-пусковой арматуры, газоперекачивающие агрегаты и места с наиболее сложным технологическим выполнением сварочных работ.

Литература

1. Свежие новости России и мира. [Электронный ресурс] – URL: <https://utro.ru/articles/2011/07/19/987230.shtml> (дата обращения: 12.03.2018).
2. Обозреватель, новости расследований. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.obozrevatel.com/crime/93268-pod-harkovom-vzorvalas-gazokompressornaya-stantsiya.htm> (дата обращения: 12.03.2018).
3. Острейковский В. А. Анализ состояния обеспечения работоспособности компрессорных станций магистральных газопроводов на этапе эксплуатации / В. А. Острейковский, Н. А. Соловьев, Е.Н. Шевченко // Надежность и качество сложных систем. – 2018. – № 3 (23). – С. 32–38.
4. Данные об инцидентах на магистральных газопроводах. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.neb-one.gc.ca/index-eng.html> (дата обращения: 12.03.2018).
5. Леонович И. А. Разработка методики прогнозирования возникновения аварийных ситуаций на компрессорных станциях магистральных газопроводов: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И. М. Губкина дис. канд. техн. наук. – М.: 2016. – 181 с. / Специальность: 05.26.02. (с. 18–19)

УДК 536.24

Р.Р. Сайфуллин
магистрант

М.В. Вакуленко

канд. техн. наук, доцент

г. Уфа, Уфимский государственный нефтяной технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИАФРАГМИРОВАННЫХ ОРЕБРЕННЫХ ТРУБ ДЛЯ АВО

Аппараты воздушного охлаждения (АВО) предназначены для охлаждения и конденсации газообразных, парообразных и жидких сред в технологических процессах нефтеперерабатывающей, нефтехимической и смежных отраслях промышленности.

Основным конструктивным элементом АВО, определяющим металлоемкость, эффективность его работы и стоимость являются оребренные трубы, которые установлены рядами в теплообменных секциях аппарата. Оребрение трубы позволяет увеличить площадь теплообменной поверхности, чтобы скомпенсировать низкие коэффициенты теплоотдачи со стороны воздуха. Трубы изготавливаются биметаллическими, состоящими из оребренной трубы и внутренней трубы [6, с. 33].

Диафрагмирование труб – один из способов интенсификации теплообмена диафрагмами на внутренней поверхности трубы, которые разрушают пограничный слой и дополнительно турбулизуют поток [4, с. 30]. Следует отметить, что коэффициент теплоотдачи со стороны воздуха значительно меньше, чем со стороны жидкости. Но при развитых поверхностях оребрения трубы (при коэффициентах оребрения $\phi = 20-22$) достигается сближение значений термического сопротивления теплоотдачи с внутренней (со стороны жидкости) $R_1 = (\phi \cdot d_0/d_1) \cdot (1/\alpha_1)$ и внешней (со стороны воздуха) $R_2 = 1/\alpha_2$, ($m^2 \cdot K$)/Вт сторон трубы, где d_1 – внутренний диаметр несущей трубы; d_0 – диаметр трубы по основанию ребер. Это подтверждается расчетом в промышленных АВО оребренных труб с $\phi \approx 20$, $d_1 = 21$ мм, $d_0 = 26$ мм: $R_1 = 0,084-0,015$ ($m^2 \cdot K$)/Вт и $R_2 = 0,033-0,011$ ($m^2 \cdot K$)/Вт [2, с. 72]. Следовательно, повышение коэффициента теплопередачи оребренных труб секций АВО становится возможным.

Наибольшее влияние на коэффициент теплоотдачи оказывает увеличение коэффициента турбулентной теплопроводности в непосредственной близости от стенки. В пристенном слое толщиной (0,05...0,1)г среднее значение коэффициента турбулентной теплопроводности λ_t не превышает 10% от максимального при данном числе Рейнольдса, а тепловой поток близок к максимальному [5, с. 94]. Поэтому в пристенном слое расходуется 60–70% располагаемого температурного напора. Отсюда следует, что необходимо подбирать такую конфигурацию выступа, которая эффективно турбулизует только пристенный слой, а не значительный слой потока около стенки трубы и тем более не ядро потока, где λ_t велико и тепловой поток $q \ll q_{ст}$, иначе в конечном итоге это может привести к сильному росту гидравлических сопротивлений без заметного роста коэффициента теплоотдачи [1, с. 120].

Для расчета выбрана конфигурация плавноочерченных выступов [3, с. 250], которые будут создавать в пристенном слое отрывные зоны. Особое внимание необходимо обратить на шаг размещения данных выступов, при слишком частом шаге возникающие дополнительные турбулентные пульсации за выступом не успевают затухнуть до следующего выступа и будут турбулизировать большой слой потока около стенки и диффундировать ядро, что приведет к дополнительному росту гидравлических потерь при малом росте коэффициента теплоотдачи. При слишком большом шаге размещения выступов дополнительная турбулизация потока успевает затухнуть, и на данном месте движение потока не будет отличаться от движения в гладкой трубе. Поэтому необходимо подбирать оптимальный шаг размещения выступов, чтобы увеличивать коэффициент теплоотдачи минимальными дополнительными гидравлическими сопротивлениями.

Исследование теплогидравлических характеристик диафрагмированных труб проводится с помощью программы Ansys (CFX). Модуль CFX предназначен для моделирования течения жидкостей и газов, для эффективного и точного расчета турбулентных процессов и для решения задач различных видов теплообмена.

При расчете в программе Ansys создание сетки – необходимая стадия расчета в CFX, потому что численное моделирование предполагает разбиение расчетной области на элементы. Именно в элементах сетки определяются значения искомых переменных [7, с. 456]. При построении сетки используем метод Sweep. Данный метод позволяет строить расчетную сетку на основе призматических элементов с помощью операции протягивания элементов одного слоя вдоль некоторой оси.

В качестве объектов исследования применяются модели труб внутренним диаметром – 21 мм, с толщиной стенки 2 мм и с конфигурацией выступов приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Параметры выступов на внутренней поверхности трубы

Номер модели	Высота	Ширина	Радиус	Шаг
№	h, мм	b, мм	R, мм	t, мм
1	2	3	4	5
1	2	6,9282	4	10
2				15
3				20
4	1	4,4721	3	10
5				15
6				20
7	0,5	3	2,5	5
8				10
9	0,25	2,0616	2,25	2,5
10				5

Эскиз модели диафрагмированной внутренней трубы приводится на рис. 1.

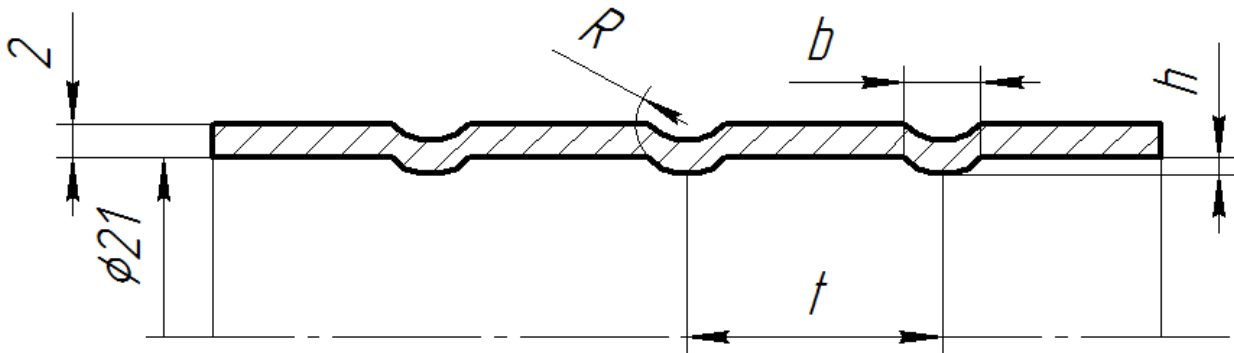


Рис. 1. Эскиз модели диафрагмированной трубы

Для точного расчета пограничного слоя требуется более подробное сеточное разрешение в пристеночной области – принимаем толщину первого слоя 0,1 мм (рис. 2 в). Так же необходимо более точное разрешение кольцевых выступов, особенно в продольном направлении – принимаем 1 поперечный слой сетки толщиной 0,25–0,33 мм (рис. 2 а). Чем больше разделителей в продольном направлении, тем более плавней очерчен выступ, несоблюдение данного условия может привести к неправильному расчету гидравлических сопротивлений и превышение от реальных значений в сторону увеличения на 20–60%. Так же важны секторные разделители по окружности от центра трубы – принимаем 5–6 градусов.

При повышении разрешения сетки увеличивается точность расчета параметров, так как увеличивается количество элементов сетки, но это требует большой вычислительной мощности компьютера и соответственно создает ограничения по количеству элементов.

Для значительного упрощения задачи и для определения тенденции изменений значений на нескольких моделях – процесс теплопередачи тепла от среды во внутренней трубе к наружной среде через стенки биметаллической трубы не моделируется.

При пробном моделировании выявлена переходная область равная 100-200 мм длины трубы (в зависимости от конфигурации выступов), в которой проявляется различие рассчитанных значений перепада давления на одном или группе выступов (3-10 штук), и так же коэффициентов теплоотдачи по сравнению с предыдущими значениями. Соответственно длину трубы необходимо принимать от 200 мм до 300 мм (длина трубы влияет на количество элементов).

Для сравнения результатов необходимо выбрать одинаковые параметры среды для всех моделей труб и модели гладкой трубы. Используем среду и параметры: на входе вода температурой $t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и скоростью движения $v = 1\text{ м/с}$; температура стенки трубы $t_{\text{ст}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; давление среды на входе 6 кгс/см^2 . Параметры вязкости, теплопроводности и теплоемкости стандартные.

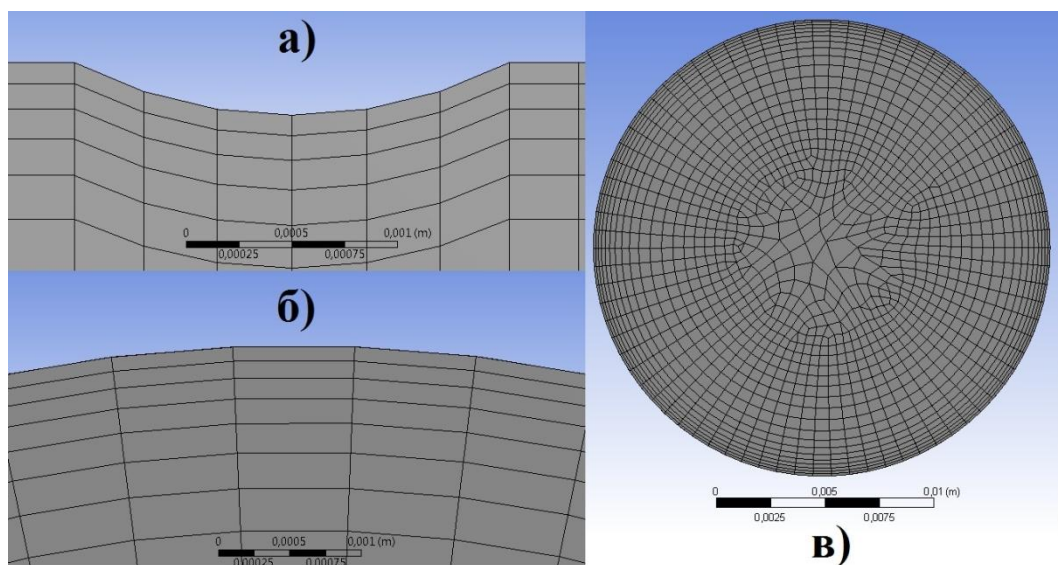


Рис. 2. Сетка в программе Ansys (высота выступов 0,25 мм):
а – продольный разрез модели с детальным изображением выступа;
б – поперечный разрез модели с детальным изображением сетки пристеночной области;
в – поперечный разрез модели

По результатам расчета модели № 1 с выступами высотой 2 мм и шагом размещения 10 мм определено, что выступы с данными параметрами не являются оптимальными, так как создают вихри, закрученные по поперечному сечению трубопровода (рис. 3). Вихри создают большие гидравлические сопротивления – в 12,2 раз больше по сравнению с гладкой трубой. Рост коэффициента теплоотдачи отмечен в 2,28 раза.

По контурам скорости течения среды на продольном сечении модели трубы, представленной на рисунке 4, отчетливо видно ядро потока скоростью 2,1 м/с диаметром около 5 мм. Дополнительно турбулизируется слой жидкости около стенки толщиной около 6 мм.

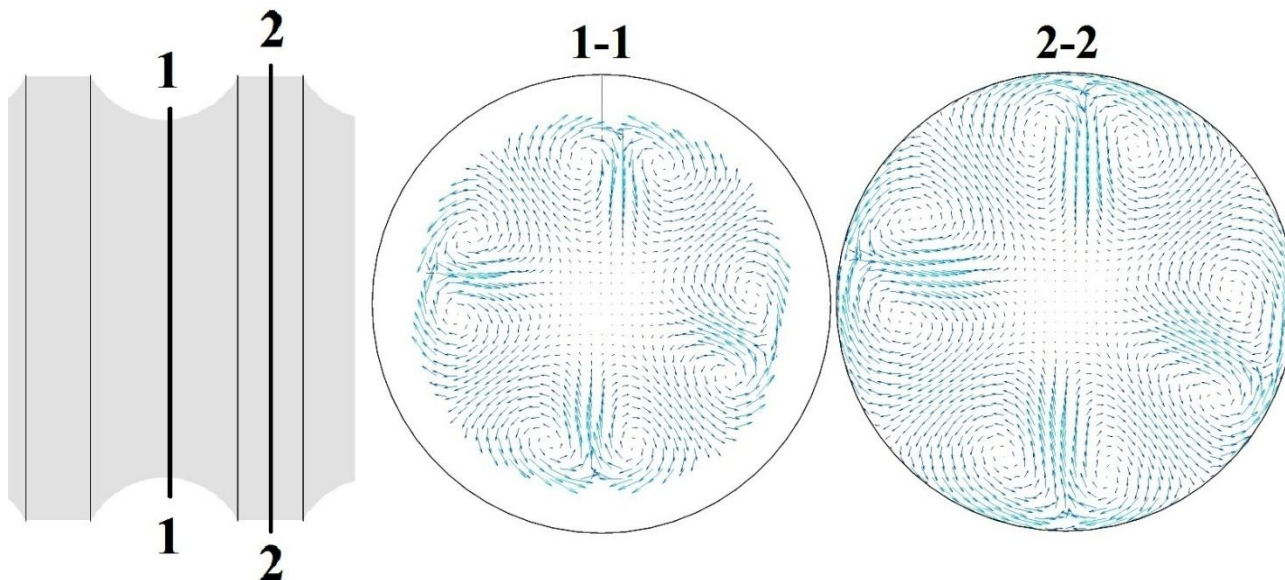


Рис. 3. Тангенциальные проекции векторов скорости в сечениях модели 1-1 и 2-2

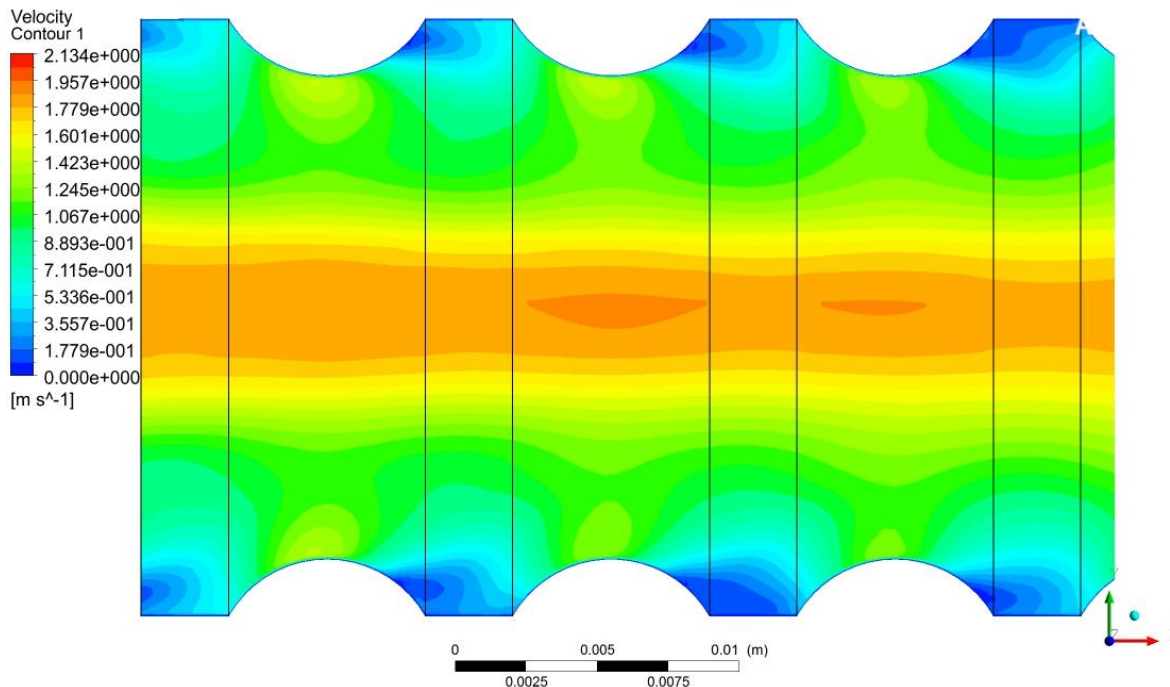


Рис. 4. Распределение скорости потока по контурам продольного сечения модели № 1

Температурное поле на продольных и поперечных сечениях модели неустойчивое по причине поперечных вихрей. За выступами образуются продольные вихри диаметром 1 мм с обратным током потока (показаны на рис. 5).

После расчета модели № 2 с выступами высотой 2 мм и шагом размещения 15 мм, поперечные вихри не изменились, все так же присутствует большая область дополнительной турбулизации потока толщиной 6 мм около стенки. Застойная область между выступами наиболее выражена после выступа, отчетливо диффундирует ядро, видны пульсации – местные сужения ядра потока в зонах между выступами.

В модели № 3 с шагом размещения выступов 20 мм поперечные вихри на поперечных сечениях в местах сужения трубы отсутствуют, но в данных местах образуются небольшое движение среды по полукругу. Это говорит о том, что энергии для образования вихрей уже не хватает. На участках между выступами в области одной четверти образуются поперечные вихри, т.е. движение по сечению жидкости неравномерное. Так же присутствуют пульсации.

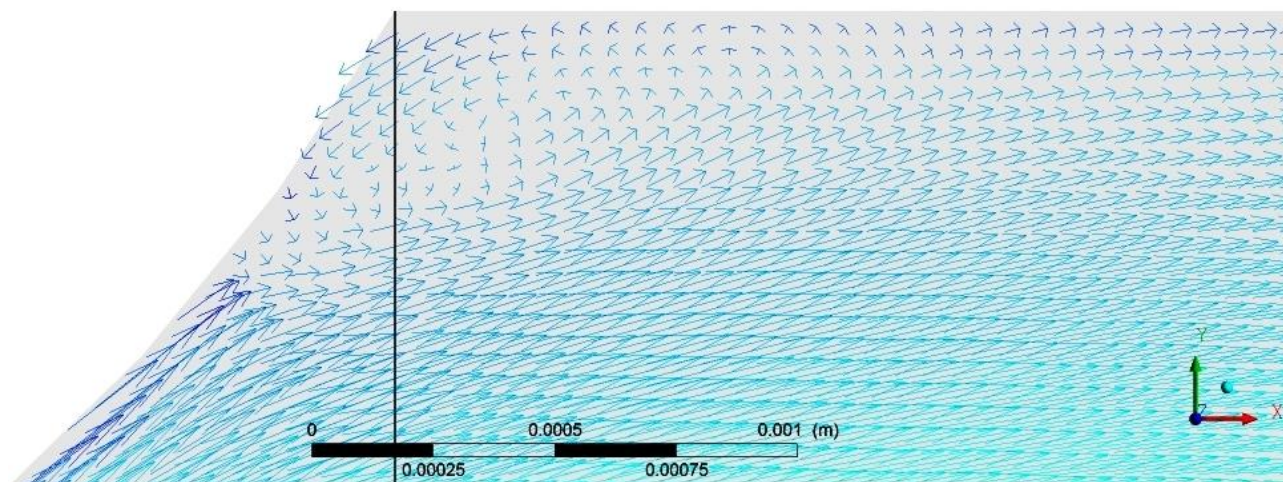


Рис. 5. Вихри после выступа (слева) в продольном сечении модели

В моделях № 4 – № 6 с высотой выступов 1 мм и шагами 10, 15, 20 мм в поперечном сечении движение жидкости равномерное, в местах сужения поперечного сечения (начала выступа) тангенциальные проекции векторов скорости направлены от стенки к центру модели трубы.

Распределение скорости потока по контурам продольного сечения трубы с шагом размещения выступов 10 мм показаны на рис. 6. Продольные вихри после выступов не образуются. При шагах 15, 20 мм коэффициент теплоотдачи снижается, как и гидравлические сопротивления. Температурное поле по продольным и поперечным сечениям модели устойчивое и равномерное.

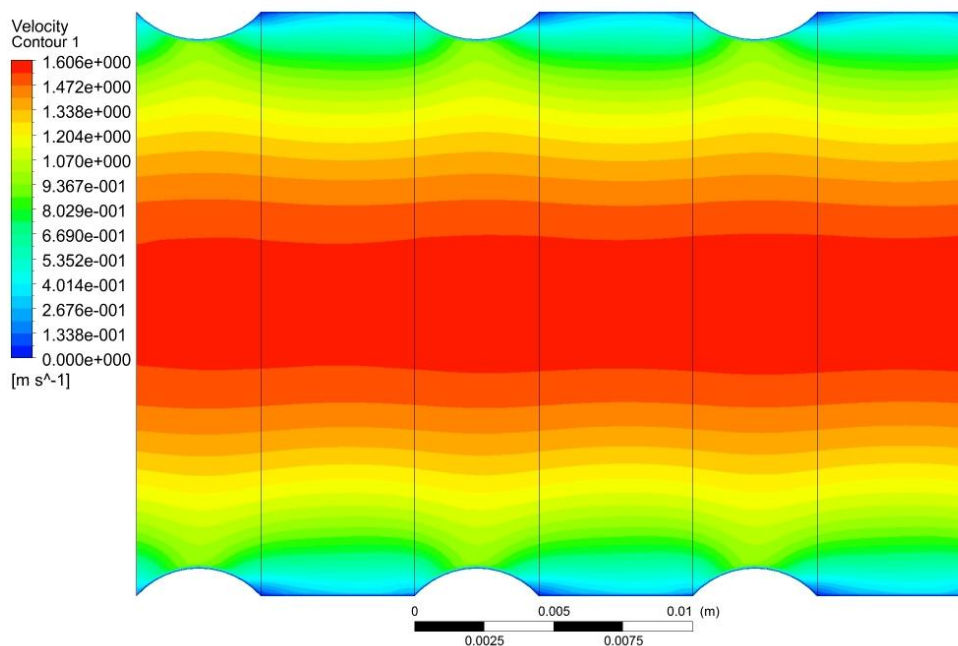


Рис. 6. Распределение скорости потока по контурам продольного сечения модели № 4

В моделях № 7 и № 8 с высотой выступов 0,5 мм движение жидкости равномерное и ничем не отличается от моделей № 4 – № 6. Модель № 7 с высотой выступов 0,5 мм и шагом размещения выступов 5 мм, более эффективна, чем модель № 5 с высотой 1 мм и шагом 15 мм, так как имеет меньшие гидравлические сопротивления (при таком же коэффициенте теплоотдачи). Но при меньшем шаге размещения выступов увеличивается трудоемкость изготовления выступов.

Результаты расчетов исследованных моделей представлены в таблице 2. Гидравлические сопротивления сравнивались на одинаковых длинах труб. В гладкой трубе коэффициент теплоотдачи равен $\alpha_{\text{гл}} = 5169 \text{ Вт/м}^2$ и $dP = 75,56 \text{ Па}$ (на 100 мм длины).

Таблица 2

Сравнительная таблица результатов исследуемых моделей

Номер модели	Шаг	Высота выступа	Отношение гидравлических сопротивлений	Отношение коэффициентов теплоотдачи
№	t, мм	h, мм	dP/dP _{гл}	$\alpha/\alpha_{\text{гл}}$
1	2	3	4	5
1	10	2	12,2	2,28
2	15		8,6	2,03
3	20		6	1,78
4	10	1	3,4	1,54
5	15		3	1,41
6	20		2,1	1,32
7	5	0,5	2,3	1,41
8	10		1,7	1,28
9	2,5	0,25	1,9	1,31
10	5		1,5	1,23

Выбор среды (воды) производился только с целью сравнительного анализа для оценки тенденции роста коэффициентов теплоотдачи и гидравлических сопротивлений. После выбора подходящих моделей будет производиться расчет с выбором реальных параметров охлаждаемой среды используемой в АВО в технологических процессах. Будут учитываться теплопроводности материала труб (внутренней и наружной с оребрением) и коэффициент теплоотдачи от оребрения к воздуху, т.е. будет рассчитываться коэффициент теплопередачи.

Диафрагмированные трубы с выступами 2 мм не являются подходящими, так как имеют большие гидравлические сопротивления и неравномерное движение жидкости.

Оптимальная высота выступов составляет от 0,25 до 1 мм и шаг от 5–20 мм.

Литература

1. Байгалиев Б.Е. Теплообменные аппараты: Учебное пособие / Б.Е. Байгалиев, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев, П.Ю. Гортышов. – Казань: Издательство Казанского государственного технического ун-та. – 2011. – С. 120–122.
2. Кунтыш, В. Б. Устройство для промышленной накатки на внутренней поверхности несущей трубы винтовых плавноточенных выступов в биметаллической ребристой трубе / В. Б. Кунтыш, А. Б. Сухоцкий, В. П. Мулин // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2018 – Минск. Изд-во: Белорусский государственный технологический университет – С. 71–77.
3. Ризванов М.И. Влияние параметров профилированных труб на теплогидравлические характеристики теплообменника / М.И. Ризванов, С.А. Кинев, Р.Г. Ризванов // «Наука. Технология. Производство – 2017. Прикладная наука как инструмент развития нефтехимических производств». Сборник Международной научно-технической конференции, посвященной дню Химика и 40-летию кафедры химико-технологических процессов Филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017 – С. 250–253.
4. Ризванов Р.Г. Повышение эффективности аппарата воздушного охлаждения / Р.Г. Ризванов, О.Б. Давлетов // «Актуальные проблемы, науки и техники-2016» Сборник статей, докладов и выступлений IX Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Нефтегазовое дело, 2016. – С. 30–32.
5. Ризванов, Р.Г. Оценка влияния профиля пластин на эффективность теплообмена / Р.Г. Ризванов, Е.Ю. Туманова // Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках в условиях перехода предприятий на импортозамещение: проблемы и пути решения. Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – С. 92–94.
6. Тагиров, Б.З. Оценка тепловой эффективности кожухотрубчатых теплообменников из различных материалов / Б.З. Тагиров, Р.Г. Ризванов, О. В. Четверткова // «Актуальные проблемы, науки и техники-2016»

Сборник статей, докладов и выступлений IX Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Нефтегазовое дело, 2016. – С. 32–34.

7. Четверткова, О.В. Верификация конечно-элементной модели кожухотрубчатого теплообменного аппарата / О.В. Четверткова, А.В. Миронов, Р.Г. Ризванов, Р.Г. Шарафиев // Электронный научный журнал нефтегазовое дело. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – С. 452–465.

УДК 621.774.5

В.И. Субханкулов, И.И. Шакиров,
магистрант

М.З. Зарипов, С.А. Кинёв
канд. техн. наук, доценты

г. Уфа, Уфимский государственный нефтяной технический университет

ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕЙ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ ДВУХСЛОЙНЫХ СТАЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕХОДНОГО СЛОЯ ШВА

Техника в наше время пользуется большим выбором материалов с различными механическими и химическими свойствами.

Зачастую возникает потребность в материалах, обладающих одновременно несовместимыми свойствами. Например, высокой прочностью и коррозионной стойкостью. Ни один металлический сплав, не позволяет обеспечить требуемый комплекс свойств.

Однако, объединение нескольких материалов в один, дает возможность получить абсолютно уникальный материал, который сочетает в себе свойства нескольких материалов. Этим материалом является многослойная сталь.

Анализ применяемых сталей и сплавов в нефтяном и газовом аппаратостроения показывает, что двухслойные стали получили наибольшее применение для изготовления оборудования.

Плакирующий слой биметалла, работающий с коррозионной средой, имеет один из наиболее существенных недостатков – подверженность сварных соединений межкристаллитной коррозии (МКК).

МКК – одна из разновидностей местной коррозии стали, вызывающая разрушение металла по границам зерен, в результате чего теряется технологическая прочность материала.

Для повышения стойкости двухслойной стали к МКК кафедрой ТНА УГНТУ были проведены эксперименты по воздействию на сварочную ванну вибрационными колебаниями в процессе сварочного цикла.

Результаты исследований показали, что образцы, сваренные без вибрационной обработки, оказались подвержены МКК. А образцы, полученные с применением вибрационной обработки, показали стойкость к МКК без образования трещин при загибе [1,2].

Также в статье «Влияние параметров вибрационной обработки в процессе сварки на свойства сварных соединений» отмечается тот, факт, что вибрационные воздействия вызывают перемешивание жидкой фазы за счет создания разности давлений упругими волнами [3].

Однако, по существующей технологии сварки, следует ограничивать перемешивание переходного слоя шва сварного соединения, выполненного из двухслойных сталей, так как нежелательное перемешивание может привести к повышению твердости и снижению трещиностойкости данного слоя [4].

Для оценки влияния сопутствующей вибрационной обработки на переходный слой шва были подготовлены и сварены образцы по базовой технологии и технологии сварки с сопутствующей вибрационной обработкой из стали 09Г2С+10Х17Н13М2Т.

Амплитуда вибрационной обработки составляла 40–50 мкм, а частота 50Гц.

После подготовки образцов было проведено испытание на микротвердость. Испытание проводилось на микротвердомере ПМТ-3. Замеры производились в пяти точках переходного слоя шва. Результаты показали, что средняя микротвердость переходного слоя шва без применения вибрационной обработки составила 675,71 HV, а с ней – 718,5 HV.

Также на образцах оценивали степень перемешивания переходного слоя шва двухслойной стали путем исследования его химического анализа и твердости.

При сварке переходного слоя шва необходимо оценивать содержание хрома и молибдена [4]. Результаты показали, что при сварке с вибрационной обработкой относительное содержание хрома увеличивается незначительно (на 2,37%), а относительное содержание молибдена увеличивается на 10,76%, что говорит о большем перемешивании в переходном слое шва основного металла и плакировки.

Исследование твердости проводилось на твердомере Роквелла.

Вид обработки	Место замера	Твердость HRB					Среднее значение твердости HRB	Среднее значение твердости HB
		71,5	76	82,1	79,6	75		
Без ВО	Основной слой	71,5	76	82,1	79,6	75	76,84	143
	Переходный слой	103	102,9	94,3	85,7	81,5	93,48	210
	Плакирующий слой	85,5	85,8	77,4			82,90	162
С ВО	Основной слой	88,1	83,2	83,7	85,1	84,8	84,98	169
	Переходный слой	87,7	104,7	111,2	98,3	83,4	97,06	233
	Плакирующий слой	77,1	81,5	70,5			76,37	142

Как видим из показателей, твердость в основном и переходном слоях шва увеличилась на 15,38% и 9,87% соответственно. Показатель твердости в плакирующем слое шва уменьшился на 10,49%.

Твердость в переходном слое шва достигла значения 233 HB, что превышает нормативно-допустимое значение (220 HB) [4].

Таким образом, результаты показали, что твердость и микротвердость переходного слоя шва на образцах, сваренных с вибрационной обработкой выше. Твердость переходного слоя шва достигает 233 HB, что превышает на 13 HB допустимую твердость для переходного слоя шва.

Химический анализ переходного слоя шва показал, что содержание хрома и молибдена в образцах, сваренных с вибрационной обработкой выше, чем без нее вследствие увеличения перемешивания основного и коррозионностойкого слоев стали. Повышение содержания молибдена может приводить к повышению твердости переходного слоя шва.

Следовательно, можно сделать вывод, что применение вибрационной обработки при сварке переходного слоя шва двухслойной стали 09Г2С-10Х17Н13М2Т повышает твердость выше допустимых пределов и тем самым снижает технологическую прочность.

Литература

1. Повышение прочности сварных соединений из двухслойной стали 09Г2С+12Х18Н10Т применением низкочастотной вибрационной обработки в процессе сварки [Текст] / Р. М. Ахтямов [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2013. – № 1. – С. 38-41
2. Сварка с сопутствующей вибрацией. Монография / М.З. Зарипов, А.М. Файрушин // LAP Lambert Academic Publishing. – 2011. – 124 с.
3. Влияние параметров вибрационной обработки в процессе сварки на свойства сварных соединений / Р.Г. Ризванов, Д.В. Каретников, А.М. Файрушин // Литье и металлургия. – 2012. – №3. – С. 337-341.
4. ОСТ 26.260.480-2003 Сосуды и аппараты из двухслойных сталей. Сварка и наплавка (с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200062461> (дата обращения 19.02.2019)
5. ГОСТ 9450-76 (СТ СЭВ 1195-78) Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников. – М.: Издательство стандартов, 1993
6. ГОСТ 6996-66 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств (с Изменениями N 1, 2, 3, 4). – М.: Стандартинформ, 2005

ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛА НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ

Аннотация: В данной статье рассматриваются особенности освоения месторождений нефти и газа на арктическом шельфе. Описываются проблемы, с которыми сталкиваются нефтяные компании, а также особенности проектирования строительства скважин.

Ключевые слова: Арктика, шельф, ресурсы, запасы, риски, нефть.

Актуальность данной работы заключается в необходимости развития процессов эксплуатации и добычи нефти и газа на арктическом шельфе. 90% всей площади Российского шельфа составляют нефтегазоносные области.

Целью данной работы является анализ опыта нефтегазодобывающих компаний в освоении арктического шельфа.

Объектом исследования является добыча нефти и газа на арктическом шельфе.

Предмет исследования – особенности нефтегазопромывла на арктическом шельфе .

Задачи исследования:

- 1) определить основные факторы осложняющие процессы эксплуатации и добычи нефти и газа на Арктическом шельфе.
 - 2) Описать особенности бурения, добычи и транспортировки нефти и газа на арктическом шельфе
 - 3) Описать опыт компаний осуществляющих добычу нефти и газа на шельфе
- Освоение шельфа является следующим шагом на пути освоения недр Земли. Арктика обладает значительными запасами разнообразных природных ресурсов, в том числе уникальных.

Огромные прогнозные запасы нефти и газа содержат Тимано-Печорская, Енисейско-Лаптевская, Баренцево-Карская, Индигиро-Чукотская нефтегазоносные провинции, а также Южно-Ямальская, Лено-Анабарская и Анадырская нефтегазоносные области (рис. 1).

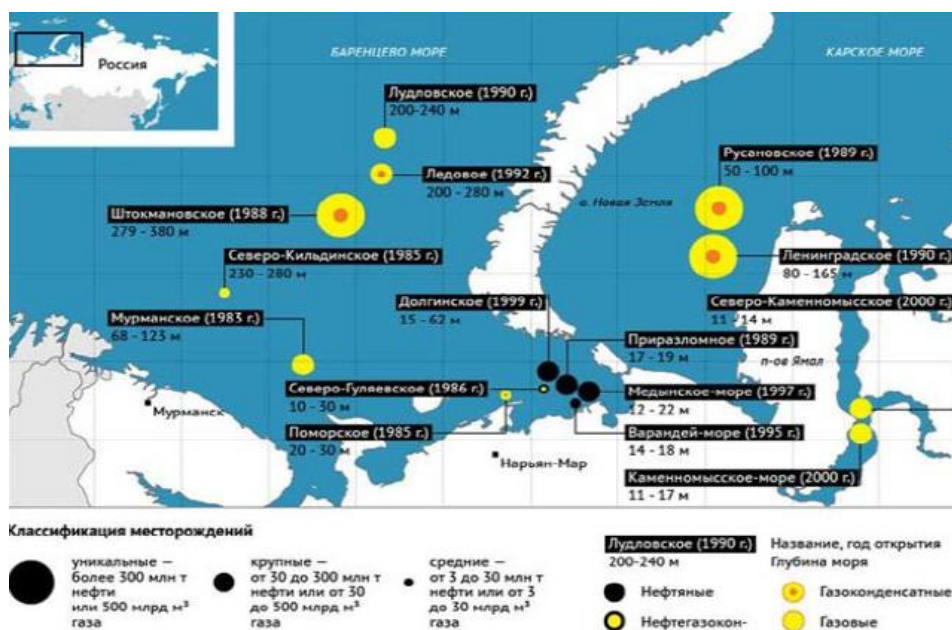


Рис. 1 Российские нефтегазовые месторождения в Арктике

Факторы, которые осложняют процессы бурения и добычи нефти и газа на арктическом шельфе:

- низкие температуры, холодное море, льды;
- высокая сейсмичность
- полярная ночь;
- большая глубина залегания ресурсов;
- удаленность месторождений от ближайших населенных пунктов.

Антропогенные условия для каждого района также разные. В Карском море большое скопление льдов, чего не скажешь о Северном. Особенностью Обской губы является пресная вода, соответственно лед в этом районе более твердый и плотный. Именно поэтому каждый разрабатываемый проект бурения и добычи нефти и газа должен быть уникален. Советский союз уделял большее внимание разработке материковых месторождений. Из-за вышеперечисленных факторов арктический шельф не был освоен длительное время, что повлекло за собой отсутствие отработанной технологии добычи на море и инфраструктуры, и фактически свелось к созданию системы морской геологоразведки. Большинство технологий приходится заимствовать у норвежцев, американцев и др. [2, с. 59].

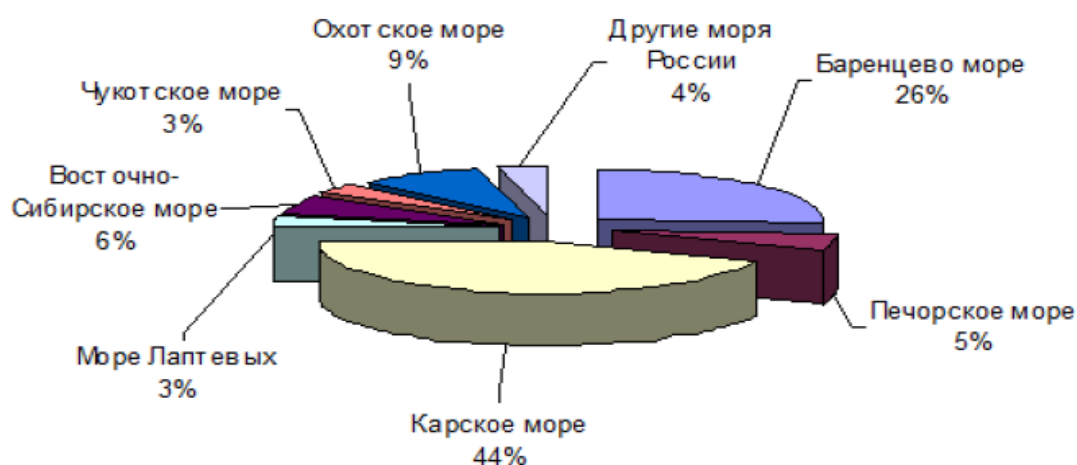


Рис. 2. Распределение начальных суммарных ресурсов по акваториям России

Проанализировав структуру распределения суммарных ресурсов (рис. 2) можно понять, что наибольшая доля приходится на Западные моря – Карское, Печорское и Баренцево.

На шельфе нефть добывают со стационарных платформ. Основные требования к этому сооружению – способность выдерживать морские течения под водой, агрессивную морскую среду, а также долгий срок эксплуатации без капитальных ремонтов. Также необходимо изолировать эксплуатационные скважины от влияния внешней среды [5].

Главные особенности добычи нефти на шельфе.

Необходимо рассмотреть конструкционные особенности платформы. Она состоит из следующих частей:

- 1) Кессон- место хранения нефти;
- 2) Промежуточная палуба;
- 3) Вспомогательный модуль;
- 4) Верхние строения;
- 5) Жилой модуль
- 6) Комплекс устройств прямой отгрузки нефти.

От воздействия льда и волн платформу защищает дефлектор (соответственно ледовой и волновой)исполненный из стали высокой прочности.

Бурение на шельфе происходит на глубине 2,5 км. По технологиям закачивания скважин различают подводные и надводные расположения устьев скважины [3, с. 41] Затем нефть отгружают на танкеры с помощью системы КУПОН по большому шлангу. Скорость отгрузки достигает 10 тыс. м³/ч.

Также еще одной яркой особенностью бурения нефтегазовых скважин являются экологические риски, связанные с этим процессом.

Опытным путем было сформулировано утверждение, что буровые работы неминуемо сопровождаются значительными выбросами веществ в атмосферу и в море. Исходя из действующего законодательства России, отработанный буровой раствор должен сливаться в отдельные ёмкости и затем перевозиться на берег для дальнейшей обработки или проходить очистку до отправки на берег. К сожалению, данные меры не выполняются. В настоящее время не существует эффективной технологии переработки буровых растворов, а ёмкости переполнены [4].

Существует две группы аварий при бурении на шельфе:

- 1) неожиданные залповые выбросы;
- 2) регулярные «нормальные» выбросы.

Опасность последних заключается в их регулярности. Это приводит к постоянному негативному воздействию на морскую экосистему [1, с. 126].

Выводы. Следует отметить, что с сентября 2014 года Евросоюз запретил своим компаниям оказывать буровые, геофизические, геологические, логистические, управленческие и иные услуги российским компаниям по разведке и добычи глубоководной и арктической нефти. В ряде областей отечественной нефтегазодобычи зависимость от ввозимого оборудования из-за рубежа очень велика, например, российские производители производят лишь 15% потребностей компаний в оборудовании, а российских аналогов ряда номенклатуры оборудования для проведения геологоразведки на морском шельфе Арктике не имеется.

Миру нужен баланс между экономическими интересами всех стран на Арктическом шельфе с одной стороны и обеспечением экологической безопасности в Арктическом регионе – с другой.

Проведя анализ можно выделить несколько выводов:

- Ни одна нефтегазодобывающая компания не владеет эффективной технологией, которая будет гарантировать безопасность с точки зрения экологии в условиях арктического шельфа. Необходимо проводить регулярные исследования на шельфе, чтобы проследить изменения экосистемы и ландшафта.
- Важна всесторонняя поддержка властей российских машиностроительных, а также научных обществ, занятых в сфере изготовления и проектирования передовых видов нефтегазового оснащения, машин, устройств, инструментов и т.д. на базе новых технологий в нефтегазовой сфере и соседних секторах экономики.
- Нефтегазовые фирмы нередко отказываются от продолжения планов по изучению арктического шельфа по причине больших экологических ограничений и суровых погодных условий ареала, недоступности инфраструктуры.

Литература

1. Богоявленский В.И. Арктический шельф: природно-техногенные угрозы экосистеме при освоении ресурсов нефти и газа // международная конференция «Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике, включая вопросы аварийных разливов нефти». – 2013. – С. 119–135.
2. Малашенков Б.М., Акчурин Л.И. Проблемы и перспективы разработки нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе российской федерации // Вестн. Московского ун-та. Сер. 21. Управление (государство и общество). – 2015. – № 2.
3. Особенности бурения скважин на арктическом шельфе [Текст]: учебное пособие / В.Г. Кузнецов, Н.Е. Щербич, А.И. Сазонов, С.Е. Кузьменко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 53 с.
4. Постановления Правительства. РФ. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу № Пр31969.– 2008.
5. Савина А.Н. Газпром нефть шельф: Проект освоения Приразломного месторождения // журнал Rogtec: Российские нефтегазовые технологии. – 2016. – № 45.

ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Актуальность данной темы связана с развитием нефтегазового комплекса. Нефтегазовый комплекс – наиболее важная отрасль российской экономики. В недрах на территории нашей страны содержится 6,4%(18 млрд. тонн) нефтяных запасов мира и около 23%(47,8 трлн м³)мировых запасов газа. Доля нефти в ВВП России составляет более 10%.

Цель исследования – анализ рынка нефтегазового оборудования и определение перспективных направлений развития НФК.

Задачи:

- 1) Выявить причину роста рынка буровых установок в ближайшие 5 лет.
- 2) Произвести оценку доли отечественного сегмента на российском рынке.
- 3) Описать перспективы развития нефтегазового оборудования.

Буровое оборудование занимают 70% потребления оборудования нефтегазового комплекса. Далее идут производственное оборудование – насосы, компрессоры, трубы.

За последние 10 лет количество буровых установок в России увеличилось на 36%. Такая тенденция связана с рядом предпосылок:

- рост эффективности бурения;
- увеличение доли установок превышающих возраст 20 лет.(не эксплуатируются в связи с нерентабельностью транспортировки).

Рост объемов строительства скважин, соответственно обновление парка будут характеризовать рост рынка буровых установок в 2011–2022 г. [2, с. 452].

В начале 2000-х первые позиции на рынке удерживали китайские производители (Sichuan Honghua Petroleum Equipment и RGPetro – Machinery). В совокупности ими было занято 45% отечественного рынка буровых установок. Но дальнейшего укрепления позиций не последовало из-за ограниченности в области изготовления установок с учетом климата в северных областях нашей страны.

По мнению экспертов RPI около 41% рынка на 2017 г. БУ занимают отечественные производители. В 2010 году доля российских компаний стала расти в связи с созданием на базе завода «Уралмаш» нового «Уралмаш Нефтегазовое оборудование Холдинг» (УНГОХ) который производит широкий спектр нефтегазового бурового оборудования [3, с. 3].

В настоящее время 55% российского сегмента находится в руках УНГОХ. Когда в сентябре 2017 года имущество ВЗБТ (Волгоградский завод буровой техники) было выставлено на торги у УНГОХ по сути не осталось конкурентов. Но в начале 2000-х на российском рынке обосновались дочерние компании крупных иностранных фирм – Бентек (г. Тюмень) – Германия и «НОВКОСТРОМА» (г. Волгореченск) – США.

В сфере производства труб для бурения, добычи и эксплуатации потребление составляет 1,8 млн. тонн в год. 90% данного сегмента занимают отечественные производители.

Из них обсадные – 66%; – НКТ – 31%; бурильные – 3% [1, с. 116].

Основные отечественные производители:

- ТМК (Трубная металлургическая компания) занимает 38%на рынке нефтегазовых труб РФ;
- ОМК(Объединенная металлургическая компания) – 31%;
- Группа ЧТПЗ (Челябинский трубопрокатный завод) – 21%;
- ПАО «Северсталь» – 6%;
- Прочие компании – 4%.

В сфере производства гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ) дела обстоят не так радужно:

- 90% рынка заняты импортными ГНКТ;
- лишь 10% сегмента производит АО «УралтрубМаш».

Главные импортеры США и Китая:

- GLOBAL TUBING
- TENARIS
- QUALITY TUBING (NOV)
- JASON OIL & GAS EQUIPMEN (Jereh)
- China National Petroleum Corporation

Объемы потребления в год – 2300 км. труб (5,7 млрд руб.)

Сегмент насосов для добычи и эксплуатации нефтегазовых скважин.

Структура рынка:

ЭЦН (Электроцентробежные насосы) – 63%

Штанговые насосы-34%

Винтовые и др (диафрагменный, гидropоршневый, магистральный, мультифазный, струйный.) – 1%

Российские производители ЭЦН- «Борец», «НОВОМЕТ», «АЛНАС». Долю иностранных компаний в основном на 68,2% всех импортных ЭЦН представляет американская компания BAKERHUGHES, далее с долей 22,7% идет сингапурская фирма REDA PRODUCTION SYSTEMS.

Далее нами был исследован сегмент компрессоры

В силу сформировавшейся специализации отечественные производители компрессорного оборудования занимают определенные ниши. Продукция различных производителей не всегда является конкурирующей, так как по техническим характеристикам они почти не пересекаются. И поэтому как таковой жесткой конкуренции нет. Можно сказать, что каждое предприятие монополист в своем сегменте. Конкуренция иностранных поставщиков незначительна, поскольку продукция импортного производства несоотносимо дороже. При изначально более высокой цене продукция импортных производителей обходится дешевле с точки зрения полной эксплуатации и владения. Причем система управления для компрессорных станций практически на 100% – импортная (COMPEX, Dresser-Rand) [4, с. 893].

Главный критерий в данном сегменте – это возможность поставки оборудования с необходимыми характеристиками.

Тип компрессоров Производитель	Сфера применения			
	Нефте- добыча	Нефтепереработка	Добыча / транспор- товка газа	
Центробежные	ООО «Компрессорный комплекс» (СПб.)	–	–	X
	ОАО «Казанькомпрессормаш»	X	X	X
	ОАО «НПО «Искра»	–	–	X
Винтовые	ОАО «Казанькомпрессормаш»	X	X	X
	ОАО «Пензкомпрессормаш»	X	X	X
	ОАО «Компрессор» (СПб.)	–	X	X
Поршневые	ОАО «Уральский компрессорный завод» (г. Екатеринбург)	X	–	–
	ОАО «Пензкомпрессормаш»	–	X	–

Заключение

В заключение хочу сказать о направлениях развития и импортозамещения в нефтегазовом комплексе. На данный момент поставлены следующие основные направления развития нефтегазовой отрасли:

- срочные (к 2016): технология гидроразрыва пласта(ГРП); технология наклонно-направленного бурения;
- среднесрочные (к 2019 г: катализаторы для нефтеперерабатывающих производств и нефтегазохимии; программные средства для процессов бурения и добычи углеводородного сырья и добычи углеводородного сырья; разработка трудно извлекаемых запасов; снижение попутного газа, компрессоры; насосно-компрессорное оборудование; технологии переработки углеводородного сырья; интегрированный сервис строительства скважин; газовые турбины высокой мощности;
- долгосрочные (к 2022 г.): шельфовые проекты; гибкие насосно- компрессорные трубы (ГНКТ).

Для исполнения отдельных пунктов направлений развития важно увеличение отечественного производства нефтегазового оборудования. Согласно приказу Минпромторга РФ (№1868 от 07.06.16) к 2020 году планируется сократить закупки импортного оборудования с 60 до 43%.

Литература

1. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Разработка месторождений. Оборудование и технологии добычи /Под ред. У. Лайонза и Г. Плизга; Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2009. – 952 с.
2. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению. В 2-х т. – М.: Недра, 1985. – Т. 1. – 414 с.
3. Ишемгужин Е.И., Надыршин Р.Ф., Шаисламов Ш.Г. Обработка параметров бурения для оценки состояния глубинного оборудования // Нефтегазовое дело. – 2006. – Т. 4. – № 2. – С. 4–9.
4. Промышленное газовое оборудование. Справочник. 5-е изд., перераб. и доп. – Саратов: Газовик, 2010. – 992 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

УДК 621.3.066.33

Н.В. Васильев

студент

*Научный руководитель: Д.Е. Шевцов, канд. техн. наук, доцент
г. Новосибирск, Новосибирский государственный технический университет*

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОННОГО ВАКУУМНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Введение

Коммутации в электрических сетях сопровождаются переходными процессами, которые характеризуются резким изменением количества запасенной энергии электромагнитного и электростатического полей. В результате этих изменений возникают сверхтоки и перенапряжения, оказывающие негативные последствия на различное электрооборудование.

В последнее время на распределительных подстанциях 6–10 кВ все более частым становится внедрение вакуумных выключателей, имеющих лучшие эксплуатационные свойства по сравнению с другими коммутирующими устройствами, а именно более высокую дугогасящую способность и возможность отключать высокочастотные токи [1, с. 111].

Использование вакуумных выключателей усугубляет проблему перенапряжений, так как коммутации этими выключателями могут сопровождаться многократными повторными зажиганиями дуги и срезом тока при отключении, предварительными пробоями при включении. Кроме того, на величину бросков тока и перенапряжения может оказывать влияние неодновременность срабатывания полюсов выключателя [2, с. 19].

Для борьбы с опасными перенапряжениями в сетях обычно используются ОПН (ограничитель перенапряжения нелинейный), RC-цепи и устройства управляемой коммутации [3, с. 8]. Однако первые два устройства бывают малоэффективными, так как ОПН не может бороться с высокочастотными перенапряжениями из-за невозможности влияния на частоту воздействующего напряжения, а только лишь может снизить амплитуду перенапряжений. RC-цепи, наоборот, воздействуют на частоту воздействующего напряжения, в достаточной степени снижая уровень перенапряжений, но могут приводить в сетях электроснабжения к повышению токов однофазного замыкания на землю.

Принципиально иным способом снижения негативных процессов является применение синхронной или управляемой коммутации, представляющей собой коммутацию электрической сети в определенные моменты времени. Коммутация, в этом случае, производится с учетом мониторинга сети в наиболее благоприятных для оборудования условиях, предотвращая появление бросков тока и перенапряжений.

Принципы управляемой коммутации

Главный принцип управляемой коммутации заключается в последовательной коммутации полюсов выключателя согласно заданному алгоритму. Управляемое отключение осуществляется путем размыкания контактов выключателя в строго определенный момент времени с опережением момента перехода отключаемого тока через ноль.

На рисунке 1 представлен принцип управляемого отключения. На синхронизирующее устройство в случайный момент времени $t_{\text{команд}}$ подается команда на отключение выключателя. Эта команда задерживается контроллером на некоторый промежуток времени $T_{\text{контр}}$. Интервал времени $T_{\text{контр}}$ в соответствии с выражением (1) представляет собой сумму времени реакции контроллера $T_{\text{рк}}$ и преднамеренной задержки времени синхронизации $T_{\text{синхр.к}}$. Интервал времени рассчитывается по (2) относительно определенного момента перехода тока через ноль и зависит от собственного времени отклю-

чения выключателя $T_{откл}$ и времени расхождения контактов на определенное расстояние, при котором будет обеспечена необходимая электрическая прочность промежутка $t_{расх.конт}$.

$$T_{контр} = T_{рк} + T_{синхр.к}, \quad (1)$$

$$T_{синхр.к} = T_{синхр} - T_{дуги} - T_{откл}, \quad (2)$$

Точное управление временем $t_{расх.конт}$, соответствующее времени погасания электрической дуги, фактически определяет время горения дуги $T_{дуги}$. Собственное время отключения выключателя $T_{откл}$ – это время между подачей питания на катушку привода выключателя и началом расхождения контактов выключателя. $T_{синхр}$ – интервал времени, необходимый для достижения положительного значения времени синхронизации [2, с. 31].

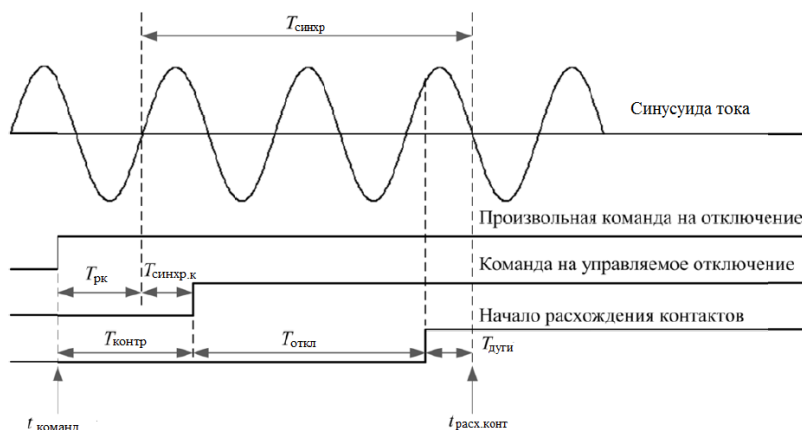


Рис. 1. Принцип управляемого отключения

Вакуумный выключатель серии КЭПС-ВВС (ЕХ-ВВС) синхронного типа

В настоящее время в нашей стране существует серийно выпускаемый вакуумный выключатель на напряжение 6-10 кВ синхронного типа, разработанный научно-производственным предприятием ООО «КЭПС».

Выключатель конструктивно выполняется в модульном варианте. Функционально представляет собой единый мехатронный модуль и состоит из следующих основных конструктивных узлов: коммутационный модуль КЭПС-КМС (рис. 2а), состоящий из трехфазного вакуумного выключателя с пофазными управляемыми электромагнитными приводами, датчиков обратной связи по току и напряжению, и микропроцессорный блок управления КЭПС-БС (рис. 2б). Выключатель функционально осуществляет диагностику состояния механической электрической системы и позволяет оценивать качество процесса коммутации по осциллограммам сигналов датчиков обратной связи.

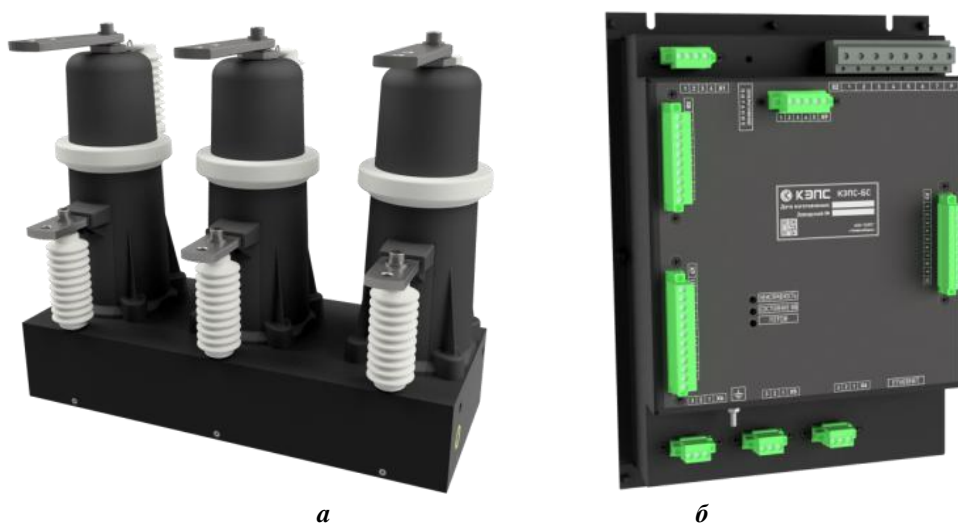


Рис. 2. КЭПС-КМС синхронного типа: а – коммутационный модуль, б – микропроцессорный блок управления

Синхронный вакуумный выключатель (СВВ) предназначен для коммутации любых нагрузок: индуктивной – электродвигатели и трансформаторы, емкостной – конденсаторные батареи и т.д. в се-

тах электроснабжения 6-10 кВ. Потребителями СВВ являются предприятия горно-шахтной отрасли, нефтеперекачивающие станции и заводы по переработке нефти, металлургические заводы и прочие промышленные предприятия, сети электроснабжения 6-10 кВ общего назначения [4, с. 7].

Блок управления вакуумным выключателем синхронного типа является сложным и многофункциональным устройством. Необходим для обеспечения корректной работы синхронного вакуумного выключателя. КЭПС-БС обеспечивает включение и отключение выключателя от источника переменного, постоянного оперативного тока в широком динамическом диапазоне входного напряжения. Работа данной системы позволяет добиться синхронной коммутации путем пофазного управления вакуумным выключателем с системой токовых и напряженческих обратных связей.

Далее приведен упрощенный алгоритм работы СВВ. Функциональная схема устройства представлена на рисунке 3. Для работы выключателя ему подается оперативное питание. По сети передачи данных (СПД) приходят команды на включение или отключение сети 6 или 10 кВ. В память загружены несколько алгоритмов коммутации. При получении команды, например, на включение, центральный процессор (ЦПУ), анализируя сигналы датчиков напряжения, подбирает необходимый алгоритм включения, чтобы последнее прошло благоприятным образом для всего СВВ. ЦПУ поочередно воздействует на силовую схему включения электропривода той или иной фазы как это заложено в алгоритме коммутации. Электроприводы непосредственно замыкают или размыкают контакты вакуумных дугогасительных камер (ВДК).

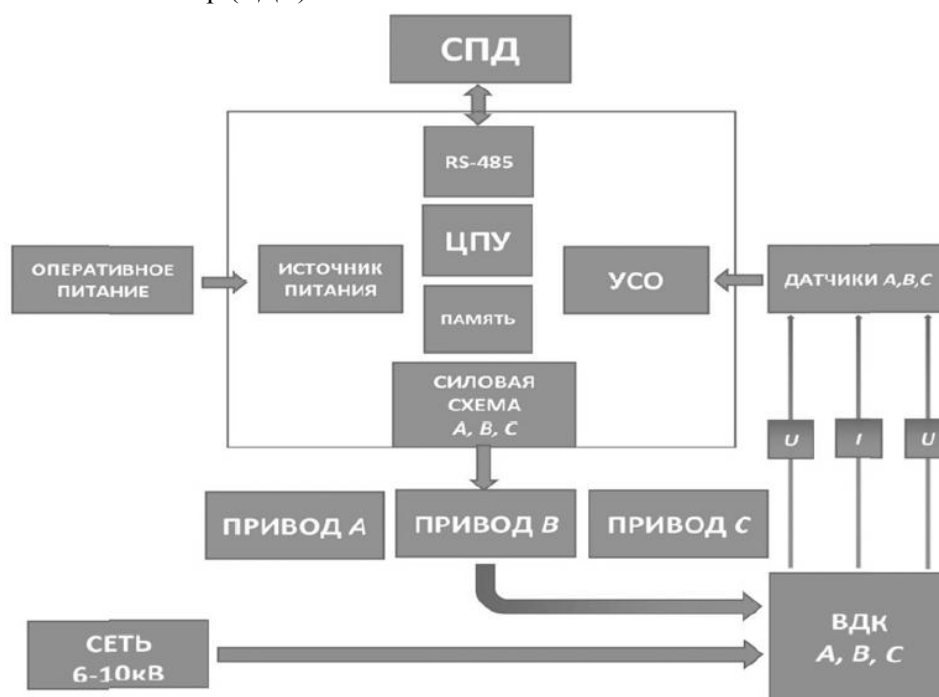


Рис. 3. Функциональная схема системы автоматического управления синхронным вакуумным выключателем

В таблице 1 представлены преимущества синхронного вакуумного выключателя КЭПС-ВВС в сравнении с традиционным вакуумным выключателем 6-10 кВ.

Таблица 1

Сравнительная таблица вакуумных выключателей 6-10 кВ

Традиционный вакуумный выключатель	Синхронный вакуумный выключатель
Отсутствие возможности независимой коммутации фаз	Присутствие возможности независимой коммутации фаз
Отсутствие возможности коррекции динамики контактов при износе	Автоматическое изменение динамики контактов
Отсутствие интеграции в сеть передачи данных	Интерфейс связи RS-485
Отсутствие анализа коммутационных процессов	Встроенные датчики напряжения и тока, а также осциллограф
Отсутствие самодиагностики	Встроенные алгоритмы самодиагностики
Отсутствие определения характера нагрузки	Присутствие возможности определения характера нагрузки

Заключение

Несмотря на наличие проведенных исследований и реализованных устройств управляемой коммутации переходные процессы в электрических сетях среднего класса напряжения при разновременном срабатывании полюсов выключателя недостаточно изучены. В дальнейшем исследовании автор предполагает выполнить следующие задачи: исследовать процессы коммутации, экспериментально определить характеристики синхронного выключателя, разработать оптимальные алгоритмы коммутации, провести натурные испытания управляемой коммутации ненагруженного трансформатора синхронным вакуумным выключателем.

Литература

1. Евдокунин Г.А., Современная вакуумная коммутационная техника для сетей среднего напряжения (технические преимущества и эксплуатационные характеристики) / Г.А. Евдокунин, Г. Тилер. – СПб.: Изд-во Сизова М.П., 2000. – 114 с.: ил.
2. Шевцов Д.Е. Модели и методы управляемой коммутации в электрических сетях 6 (10) кВ систем электроснабжения : дис. ... канд. техн. наук : 05.14.02. : защищена 07.06.2017 / Д.Е. Шевцов. – Новосибирск, НГТУ. – 2017. – 151 с.: ил.
3. СТО 56947007-29.130.10.095-2011. Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 1150 кВ. Указания по выбору : стандарт организации. – Введ. 2011.06.02. – М., 2011. – 28 с.
4. РМЕС 674152.001 РЭ. Руководство по эксплуатации выключателя вакуумного синхронного типа КЭПС-ВВС. – Новосибирск: ООО «КЭПС», 2019 – 46 с.

УДК 664-52

Т.А. Шумилова

студент

Научный руководитель: В.А. Глушков, канд. техн. наук, доцент

г. Ижевск, Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Актуальность. В настоящее время вопрос повышения эффективности использования энергетических ресурсов является важным направлением государственной экономической политики Российской Федерации.

Повышение энергоэффективности и тепловой защиты зданий является одной из актуальных проблем строительства и архитектуры. Решение этой проблемы необходимо на всех этапах жизненного цикла здания – при проведении инженерных изысканий, проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, сносе [6, с. 124].

Повышение энергоэффективности является также одной из важнейших задач для любого промышленного предприятия, при этом основными стимулами к этому являются не столько требования Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», сколько рост тарифов и постоянно меняющиеся «правила игры» на розничном рынке электроэнергии. Задачи эффективного использования энергетических ресурсов особенно актуальны для современных производств в любой сфере. В первую очередь это связано с непрерывным увеличением доли затрат на энергоресурсы в себестоимости продукции [9]. В настоящее время только крупные российские предприятия, которые имеют некоторую долю иностранного капитала, проводят реконструкцию и модернизацию действующих производств, устанавливают автоматизированные системы производства. Вопрос повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий является одним из самых приоритетных.

Автором статьи рассматриваются основные проблемы, с которыми связан низкий уровень автоматизации технологических процессов в зданиях и сооружениях, что снижает эффективность работы любого из производств. Рассмотрены также методы повышения энергосбережения и энергоэффективности путем внедрения автоматизированных систем управления.

Объект исследований: рационализация работы инфраструктур зданий и сооружений производств (на примере пищевой и перерабатывающей отрасли).

Цель исследований: рассмотреть внедрение автоматизированных систем для повышения энергоэффективности при эксплуатации зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств.

Перед автоматизированными системами на любом производстве имеет ставится ряд задач, которые представлены ниже.

- Возможность отслеживать работу инженерных систем сооружения, своевременно реагировать на внештатные ситуации (например, прорывы водопровода или канализации).
- Сведение к минимуму риска возникновения аварийных ситуаций вследствие срабатывания «человеческого фактора» (например, попадание инородных тел в пищевые продукты и т.п.) [7, с. 32].
- Сокращение затрат на оплату труда обслуживающего персонала.
- Продление рабочего ресурса оборудования.
- Существенная экономия электроэнергии, теплоносителей, прочих ресурсов.
- Создание в помещениях микроклимата (например, исключение отключения кондиционеров).

Результаты и обсуждение. Согласно № 261-ФЗ, энергетическая эффективность – это характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу и т.д.

Класс энергоэффективности здания – это показатель, который оценивает насколько эффективно ваше здание расходует тепловую и электрическую энергию в процессе эксплуатации. Существует пять классов энергоэффективности здания (класс обозначается латинской буквой: А, В, С, D и E. А – наивысший, E – низший) [4].

С целью получения объективной информации по текущему потреблению энергетических ресурсов и разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятие промышленности может провести энергетическое обследование (энергоаудит).

Промышленные предприятия являются крупнейшими потребителями энергоресурсов, на их долю приходится до 50% энергопотребления при среднем коэффициенте использования около 30%.

Государством предъявляется ряд требований к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, которые должны включать в себя:

1. показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;
2. требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;
3. требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений, сооружений и к их свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, строений, сооружений, так и в процессе их эксплуатации [4].

Потенциал энергосбережения в инфраструктуре, зданиях, сооружениях промышленных предприятий велик. Очень часто в структуру энергетического хозяйства входят неиспользуемые отапливаемые площади, низкие теплозащитные характеристики наружных покрытий, без учета и контрольного расхода коммунальных услуг; низкая надежность инфраструктурных, транспортирующих и технологических систем; отсутствие автоматизации расхода тепловой и электроэнергии; потери и утечки тепловой энергии; практическое отсутствие схем использования АИЭ на отопление зданий и сооружений и др. [8, с. 596]. Автором рассмотрено несколько примеров автоматизированных систем управления на производстве и преимущества их использования:

1. Система видеонаблюдения повышает безопасность на производстве, так как нарушение технологических процессов и невыполнение техники безопасности не только может привести к травмам и даже смерти рабочих, но и отразиться на качестве выпускаемой продукции. Камеры видеонаблюдения могут помочь при выяснении спорных вопросов, например, получил ли рабочий травму в результате нарушений техники безопасности, или же халатность была допущена технологами завода во время наладки оборудования. А также позволяет оперативное выявить несанкционированное проникновения на объект и оперативный поиск нарушителей.

2. Видеоаналитика – это аппаратно-программное обеспечение или технология, использующие методы компьютерного зрения для автоматизированного сбора данных на основании видеоанализа, необходима для решения следующих задач: слежение за объектом (позволяют получить частную траекторию движения объекта как в поле зрения одной камеры, так и обобщенную траекторию по данным сразу нескольких камер, это необходимо, чтобы проанализировать поведение объекта по его траектории); идентификация объектов; обнаружение тревожных ситуаций на основе анализа объекта (возникновение пожара и т.п.) [5, с. 21].

3. Автоматизация системы вентиляции и кондиционирования, которая приводит к созданию нужного для определенных целей микроклимата (температура в помещении может не соответствовать норме и благодаря дополнительному оборудованию подаваемый воздушный поток необходимо либо нагреть, либо охладить. Дополнительным оборудованием тоже необходимо управлять и человеку сложно уследить за всеми этими параметрами и ручным способом контролировать ситуацию. Поэтому все вентиляционные системы искусственной аэрации подвергаются автоматизации, целью которой является сбор информации посредством контроллеров о составе и температуре воздуха внутри помещений. Автоматизация позволяет получить информацию, на основании которой отдаются уже соответствующие команды для изменения ситуации).

4. Управление освещением позволяет экономить ресурсы (современные технологии в освещении, например, использование светодиодных светильников, управляемых интеллектуальными системами освещения, позволяют существенно сократить расходы на электроэнергию и в разы снизить затраты на обслуживание и эксплуатацию системы)

Каждая инженерная система отвечает за определенные функции и обеспечивает более эффективное использование всех коммуникаций здания.

Существует множество вариаций применения системы автоматизации в пищевой промышленности. Чтобы обеспечить качественными, безопасными продуктами питания население, необходимо производить автоматизацию технических процессов, внедрение новых информационных технологий [3]. Одно из основных направлений развития промышленности связано с автоматизацией контроля параметров качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, включая и органолептические показатели [2, с. 165]. Использование программно-аппаратных комплексов позволяет контролировать показатели качества сырья, полуфабрикатов, уменьшить влияние человеческого фактора на объективность анализа и определять оптимальный режим протекания технического процесса. Такая система базируется на применении аппарата искусственных нейронных сетей. Для ее подготовки идет (обучение) сбор информации о протекании технологического процесса контроллером и сотрудниками лаборатории. Контроллер собирает данные с преобразователей о физических процессах (температура, РП оборудования, скорость работы линии и т.д.) [1, с. 74].

Выводы. Из анализа выше представленного материала автором предложен комплекс мероприятий по снижению затрат (повышение энергоэффективности) на оплату энергоресурсов (электроэнергия, вода, тепло, газ, сточные воды и т.д.):

- Комплексный учет энергоресурсов с возможностью разнесения затрат на энергию в себестоимости по видам продукции.
- Системы управления технологическими процессами.
- Внедрение энергосберегающих технологий и оборудования.

Совершенствование производственного процесса на основе автоматизации позволит предприятиям пищевой перерабатывающей промышленности повысить степень безопасности их производства, снизить издержки, а значит и себестоимость выпускаемой продукции, повысить её конкурентоспособность, расширить рынок сбыта, увеличить прибыль.

Литература

1. Апанасенко С.И., Построение виртуальных датчиков на основе нейросетевых алгоритмов для определения качественных показателей пищевых продуктов [Текст] / С.И. Апанасенко, М.М. Благовещенская // Вестник Воронежского государственного университета. Воронеж: ВГТА, 2010. – С. 5–8.
2. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учебник для вузов / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин. – М.: Высшая школа, 2005. – 768 с.
3. Распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р (ред. от 13.01.2017) «Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г.» [Электронный ресурс] // URL <http://www.consultant.ru> (дата обращения 07.03.2019)
4. ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» [Электронный ресурс] // URL <http://www.consultant.ru> (дата обращения 07.03.2019)

5. Шумилова, И.Ш. Возможности виртуальной экскурсии на современное пищевое предприятие [Текст] / И.Ш. Шумилова // Пищевая промышленность. – 2016. – № 1. – С. 20–21.
6. Шумилова И.Ш. Вопросы практики применения технических регламентов на пищевых предприятиях в сфере малого бизнеса [Текст] / И.Ш. Шумилова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, в 3-ех томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2017. – С. 123–127.
7. Шумилова, И.Ш. Комплексное решение вопросов санитарной чистоты на предприятиях животноводства [Текст] / И.Ш. Шумилова // Мир агробизнеса. – 2013. – № 2. – С. 32–34.
8. Шумилова, И.Ш. Энергетика технологического процесса/ И.Ш. Шумилова, В.В. Касаткин, И.Г. Поспелова, Н.И. Собин // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2005. – С. 594–597.
9. Энергоэффективная Россия. Рабочая группа Совета Федерации по мониторингу реализации законодательства в области энергетики, энергосбережения и повышения энергетической эффективности «Национальный союз энергосбережения» [Электронный ресурс] // URL <http://www.energy2020.ru> (дата обращения 07.03.2019).

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ И КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ЭНЕРГИЯ»

В современной электроэнергетики на данный момент остается актуальным вопрос о учете и расчете потерь электроэнергии. Под потерями электроэнергии стоит понимать разницу между поступлении энергий в сети и фактическим ее потреблением [3].

Важным этапом в данном исследований является сравнение результатов расчета потерь в программном комплексе «Энергия». Программа позволяет определять: суммарный расход энергий, потери в трансформаторах и в линиях электропередач. Основа для расчетов построена на методе Ньютона для решений систем нелинейных уравнений баланса мощностей, на каждой итераций которого использован метод Гаусса для решения линеаризованных уравнений. Для улучшения сходимости метода Ньютона и значительно сократить размерность нелинейных уравнений был создан топологический способ расчета для разомкнутых участков сети. Использование топологического способа позволит решить ряд характерных задач, применимых для разомкнутых сетей, выполнение расчетов разомкнутой сети с учетом коэффициентов неодновременности и т.п. Программа использует способ объектного моделирования электрической сети с возможностью автоматического формирования расчетной и создания графической модели, которая в свою очередь приближена к принципиальной схеме. Данный метод моделирования наглядно демонстрирует полученный результат, а так же удобен при подготовке и редактировании исходных данных.

Метод расчета потерь энергий основан на анализе топологий сети. В зависимости от возможностей получения данных при изменений нагрузок узлов для сложноразомкнутой сети может применяться два метода. Первый метод использующий статистическое моделирование графиков нагрузок по обучающим выборкам графиков. Второй метод прямого почасового интегрирования по графикам электрических нагрузок. На разомкнутых участках сети применяется метод средних нагрузок и коэффициента формы с учетом выпуска электроэнергии за рассматриваемый промежуток времени и характерных суточных графиков нагрузок на годовых участках. Результаты расчета потерь соответствуют регламентам нормативным документам.

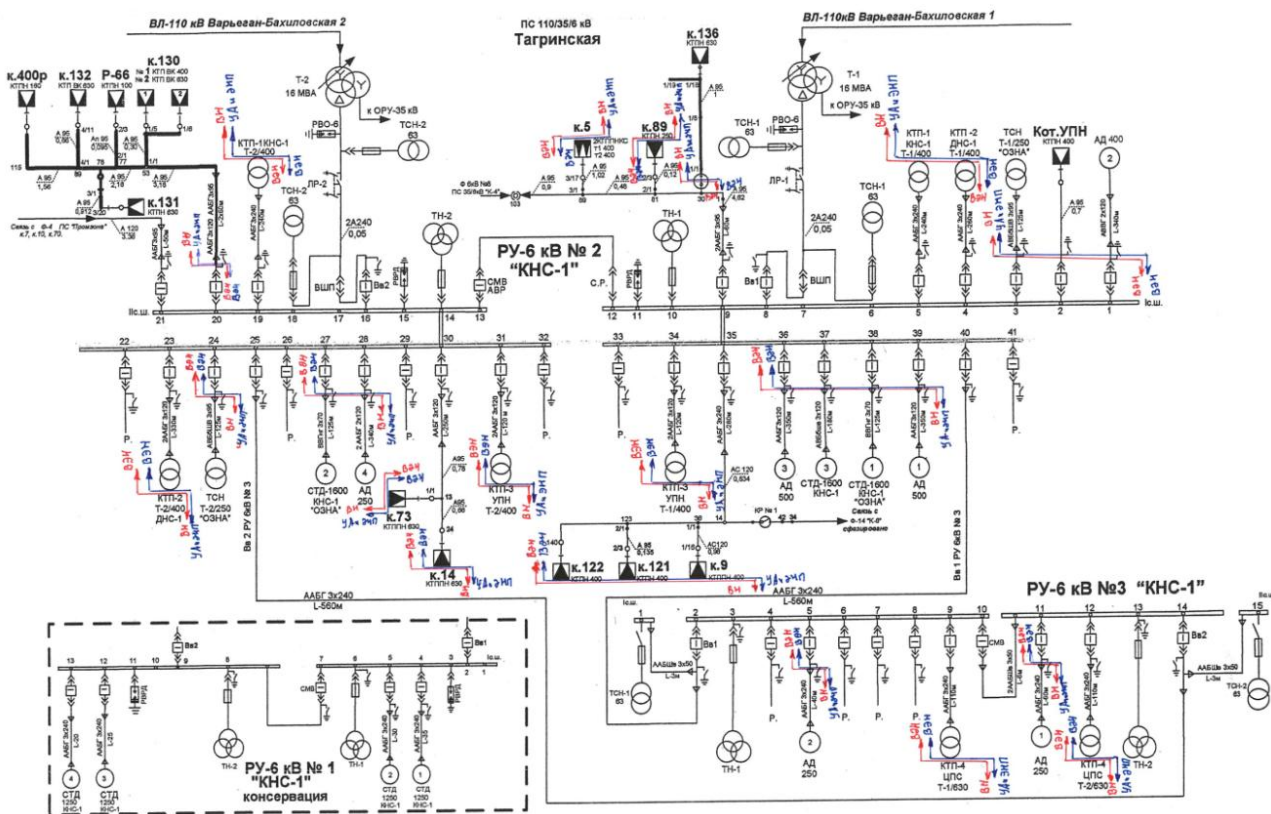


Рис. 1. расчетная электрическая схема

В данном исследовании был выбран фрагмент сети 6 кВ нефти добывающего предприятия (рис. 1)

Исследование выполняется в программе расчета установившегося режима «Энергия». Исходные данные являются параметрами линий трансформаторов и средней нагрузкой потребителей (табл. 1).

Таблица 1

Исходные данные потребителей

Потребитель	$\cos \varphi$	P нагр.	Q нагр.
к.400р	0,84	93	67,8
к.132	0,77	191	0,77
Р-66	0,69	32,7	38,8
к.130	0,63	156	192
к.130	0,63	305	376
к.131	0,61	233	303
КТП-1 КНС-1 Т-2	0,70	27,6	28,2
к.5	0,70	288	294
к.89	0,68	40,7	43,9
к.136	0,80	308	231
КТП-1 КНС-1 Т-1	0,73	15,3	15,6
КТП-2 ДНС-1 Т-1	0,71	14,5	14,4
ТСН Т-1 «ОЗОНА»	0,72	22,5	21,7
Кот. УПН	0,72	34,9	33,6
АД 400 №2	0,81	430	289
КТП-2 Т-2 ДНС-1	0,71	22,5	22,3
ТСН Т-2 «ОЗОНА	0,81	20,4	14,8
СТД-1600 КНС-1 «ОЗОНА» №2	1	1651	0
АД 250 №4	(резерв)		
к. 73	0,78	137	110
к.14	0,69	72,7	76,2
КТП-3 УПН Т-2	0,73	13,8	12,9
КТП-3 УПН Т-1	0,71	4,36	4,32
к.122	0,84	32,7	21,1

к.121	0,75	147	129
к.9	0,67	32,7	36,2
АД 500 №3	0,79	530	286
СТД-1600 КНС-1 №3	1	1651	0
СТД-1600 КНС-1 «ОЗОНА» №1	(резерв)		
АД 500 №1			
АД 250 №2	0,81	269	152
КТП-4 ЦПС Т-1	0,72	5,09	4,91
АД 250 №1			
КТП-4 ЦПС Т-2	0,72	9,45	9,11

В первоначальном расчете использовались реальные $\cos \varphi$ потребителей. Структурные потери мощности приведены в таблице 2 и содержит диаграмму расчета потерь (рис. 2).

Таблица 2

Потери потребителей до компенсаций.

dP _{сум}	dQ _{сум}	dP _н	dQ _н	dP _п	dQ _п	dP _{тн}	dQ _{тн}	dP _{лн}	dQ _{лн}
79,9	316	53,6	112	26,2	205	22,7	85,5	30,9	26,1

Примечание: dP_{сум} – суммарные потери активной мощности во всех ветвях.
dQ_{сум} – суммарные потери реактивной мощности во всех ветвях.
dP_н – общие нагрузочные потери активной мощности.
dQ_н – Общие нагрузочные потери реактивной мощности.
dP_п – постоянные потери активной мощности.
dQ_п – постоянные потери реактивной мощности.
dP_{тн} – нагрузочные потери активной мощности в трансформаторах.
dQ_{тн} – нагрузочные потери реактивной мощности в трансформаторах.
dP_{лн} – нагрузочные потери активной мощности в линиях.
dQ_{лн} – нагрузочные потери реактивной мощности в линиях.

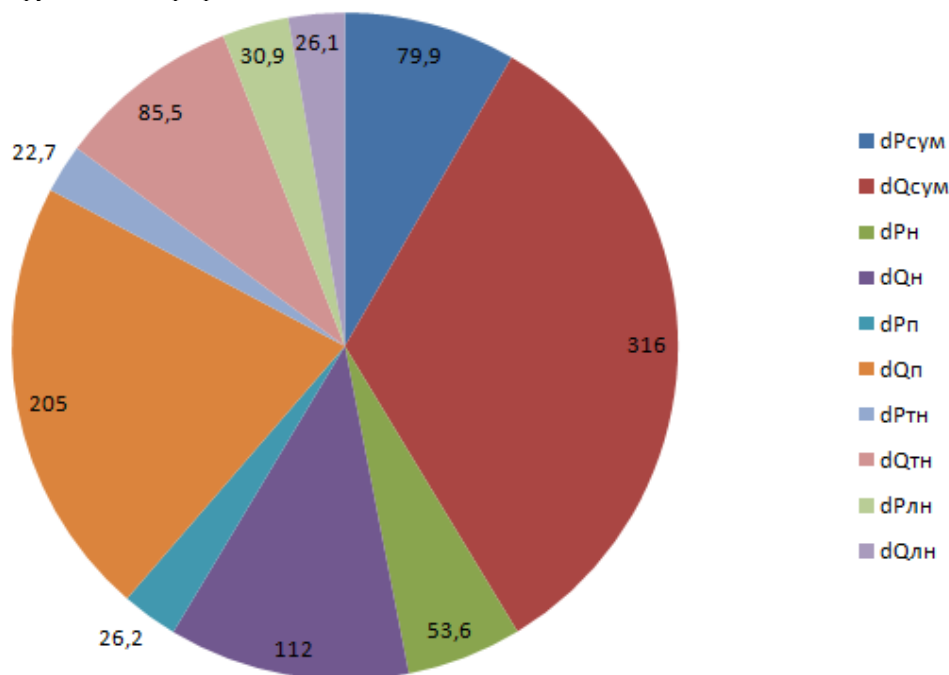


Рис. 2. Диаграмма расчета потерь до компенсаций

Во втором расчете рассматриваем возможность компенсаций реактивной мощности при доведения $\cos \varphi$ до 0,9 ($tg \varphi 0,48$) что даже больше $tg \varphi$ регламентированного приказом Минэнерго от 22 февраля 2007 года для сетей 6 кВ. Результаты расчета представлены в таблице 2 вместе с диаграммой потерь на (рис. 3).

Таблица 1

Потери потребителей после компенсаций

dP _{сум}	dQ _{сум}	dP _н	dQ _н	dP _п	dQ _п	dP _{тн}	dQ _{тн}	dP _{лн}	dQ _{лн}
62,2	274	35,9	68,8	26,3	205	13,6	51	22,2	17,8

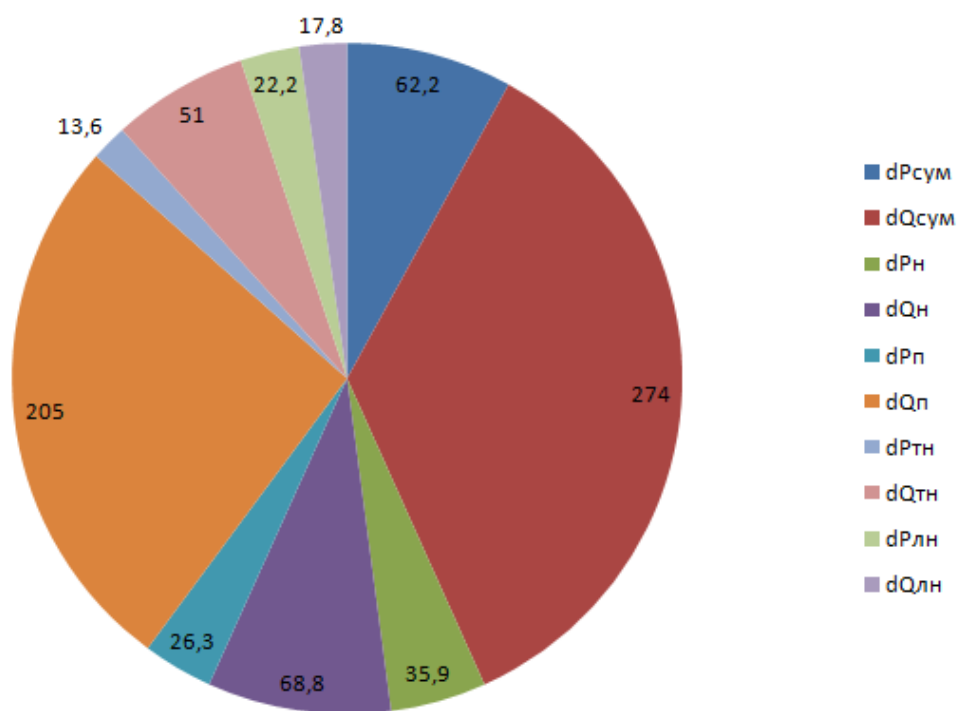


Рис. 3. Диаграмма расчета потерь до компенсаций

Из расчетов следует, что общие потери в линиях уменьшились на 22,15%, при этом общие нагрузочные потери уменьшились на 33%, а потери в трансформаторах уменьшились на 40% [2]. Следовательно, можно сделать вывод, что повышение значения $\cos \varphi$ до 0,9 значительно уменьшает потери в данной сети. Так же данное исследование показывает наглядность и удобность использовать программ типа «Энергия» при расчетах потерь в различных сетях.

Литература

1. Идельчик В.И. Электрические системы и сети // Книга по требованию. – 2013. – 593 с.
2. Холмский В.Г. Расчет и оптимизация режимов электрических сетей // Высшая школа. – 1975. – 280 с.
3. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчетов // ЭНАС. – 2009. – 456 с.
4. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: справочник // Высшая школа. – 2010. – 1199 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКТНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ ДЛЯ ПИТАНИЯ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ПРИ ЗАПУСКЕ НОВОЙ ОДИНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ

Нефтедобывающие предприятия занимаются разведкой и разработкой группы нефтегазоконденсатных месторождений. С каждым годом появляются новые кустовые площадки, и перед ними стоит задача в максимально сжатые сроки произвести разведку месторождений, оценку нефтяного фонда и последующего обустройства. Это предопределяет необходимость разработки новых подходов к обустройству и электроснабжению скважин.

Этапы, реализуемые перед вводом скважины в эксплуатацию, включают в себя:

- создание карты разработки месторождения с нанесением скважин;
- разведочное бурение;
- эксплуатационное бурение;
- освоением кустовой площадки;
- добыча нефти.

Рассмотренный процесс предполагает:

- затраты на обустройство площадки обслуживания;
- затраты на закуп электроснабжающего оборудования;
- затраты на электрическую энергию;
- оценка фактического дебита скважин.

Все это определяет такие риски, как:

- поставка оборудования, которая не всегда осуществляется в желаемый срок;
- неэффективное использования оборудования, т.е. существуют риски использования оборудования в холостую;
- потери электрической энергии, за которую предприятие платит деньги;
- неоправданные дебиты скважины.

Цель: своевременный ввод в эксплуатацию скважины выходящей после бурения.

Задачи:

- снижение рисков несвоевременной поставки оборудования при запуске новой скважины;
- уменьшение затрат в части CAPEX;
- снижение потерь электрической энергии;
- своевременный ввод в работу скважины.

Согласно типовым проектным решениям потребителей, схема кустовой площадки состоит из нескольких условных, отдельно стоящих элементов, а именно: комплектная трансформаторная подстанция (КТП), станция управления (СУ), повышающий трансформатор (ТМПН), кабельные вставки от КТП до СУ и от СУ до повышающего трансформатора ТМПН и погружной электродвигатель (ЭЦН) [1].

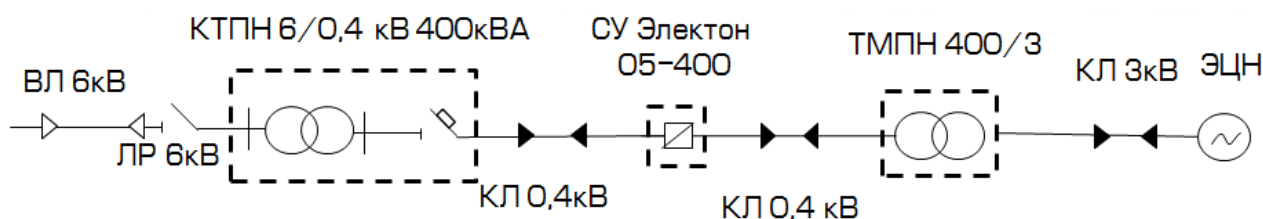


Рис. 1. Существующая схема электроснабжения кустов добычи

Предлагается заменить отдельно стоящее оборудование блочным.

Рынок электрического оборудования предлагает нефтедобывающим организациям приобретать, так называемые комплектные трансформаторные подстанции для погружных насосов для питания одной скважины – это комплектное оборудование, в котором все в сборе. Таким образом, электрическая схема будет содержать непосредственно саму комплектную трансформаторную подстанцию для погружных насосов (КТППН) и погружной электродвигатель (ЭЦН).

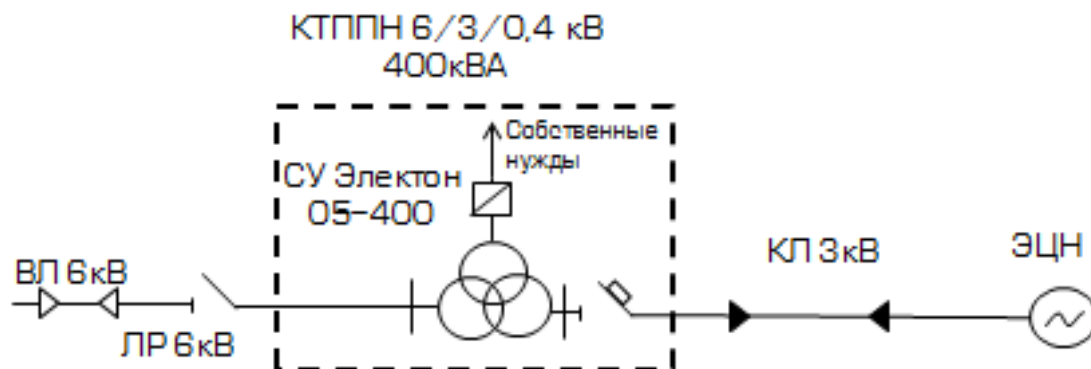


Рис. 2. Предлагаемая схема электроснабжения кустов добычи

КТППН представляют собой однострановые подстанции наружной установки и служат для приема электрической энергии, транзита её, преобразования и питания ею, управления и защиты электродвигателей погружных насосов добычи нефти из одиночных скважин. Шкафы КТППН соединяются друг с другом болтовыми соединениями.

КТППН представляет из себя металлическое помещение киоскового типа, разделенное на два отсека:

- ВН – отсек высокого напряжения и силового трансформатора;
- НН – отсек аппаратуры среднего напряжения и низкого напряжения, который разделен на отсеки среднего и низкого напряжения и коридор обслуживания.

Для доступа каждый отсек снабжен дверью, что обеспечивает удобство при их обслуживании.

Комплектные трансформаторные подстанции КТППН имеют блокировки, обеспечивающие безопасную работу обслуживающего персонала, и приспособление, позволяющее выкатывать и вкатывать силовой трансформатор. Управление осуществляется новым микропроцессорным блоком БРГЗ-0,5К [2].

Основание КТППН цельносварное, обеспечивающее возможность перемещения по грунту без искажения геометрии.

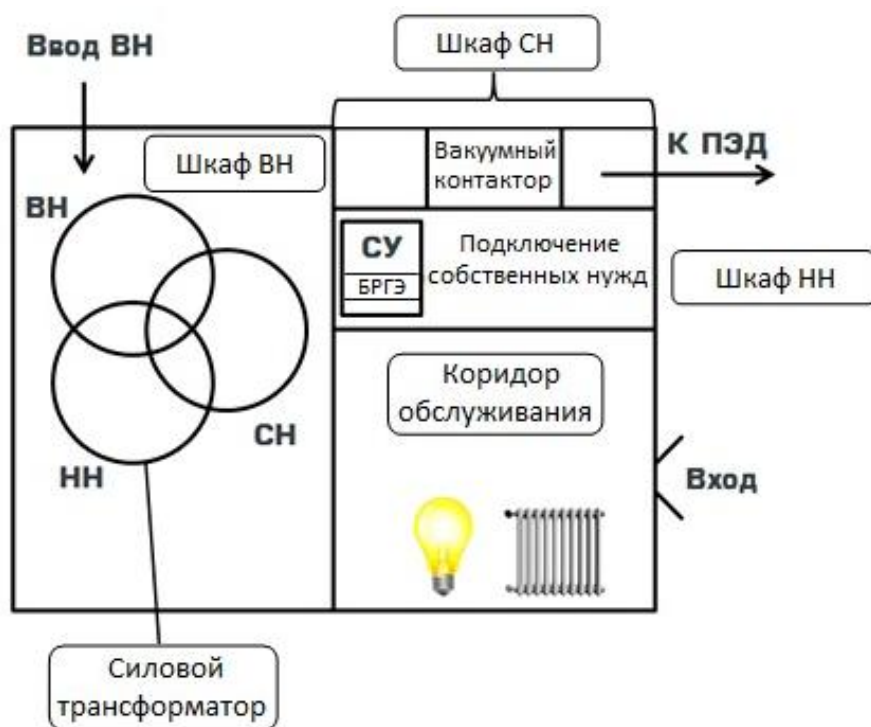


Рис. 3. Конструкция КТППН

В результате предложенное оборудование, помогает достигнуть выше поставленные задачи.

В существующей схеме электроснабжения используется отдельно стоящее оборудование, а именно: комплектная трансформаторная подстанция (КТП), станция управления (СУ), повышающий трансформатор (ТМПН), кабельная продукция [1]. Его поставка осуществляется, как правило, из разных мест. Вероятность срыва поставки какого-либо элемента, приводит к несвоевременному запуску скважины. Предложенное оборудование является блочным, что помогает сократить число поставщиков и обойтись лишь поставкой КТППН и кабельной продукцией.

Для обеспечения электроснабжения существующей скважины, текущие затраты включают: приобретение КТПН, СУ, ТМПН, кабельной продукции. Рассмотрены кабельные вставки от КТПН до СУ и от СУ до ТМПН.

Таблица 1

Текущие затраты для обеспечения электроснабжения скважины существующей схемы

Оборудование	Ориентировочная стоимость
КТПН 6/0,4 кВ 400кВА	770 тыс. руб.
СУ Электон 05-400	591,4 тыс. руб.
ТМПН 400/3	414 тыс. руб.
Кабельные вставки ВБШвнг 4x95	62 тыс. руб.
ИТОГ	1876 тыс. руб.

Для сравнения с теми же мощностями подбирается КТППН.

Таблица 2

Затраты для обеспечения электроснабжения скважины предлагаемой схемы

Оборудование	Ориентировочная стоимость
КТППН 6/3/0,4 кВ 400кВА	1500 тыс. руб.
ИТОГ	1500 тыс. руб.

Кабель от ТМПН до ПЭД и от КТППН до ПЭД не рассматривается, т.к. затраты на него одинаковые в обоих случаях. Экономический эффект от внедрения составит 376 тыс. руб. на 1 скважину.

В существующей схеме установлено 2 трансформатора: силовой трансформатор из класса напряжения 6 кВ в класс напряжения 0,4 кВ и повышающий трансформатор с 0,4 кВ в класс напряжения 3000 В на скважину. При этом в трансформаторах имеются годовые потери энергии, рассчитанные по паспортным данным и составляющие 57443 кВт*ч или 193 тыс. руб. в год.

В предлагаемой КТППН происходит непосредственный отказ от двойного преобразования электроэнергии из-за отказа от силового трансформатора, в этом случае годовые потери составляют 15331 кВт*ч, в денежном эквиваленте это будет 51,5 тыс руб. в год.

Путем сравнительного анализа можно сказать, что экономический эффект от внедрения КТППН на 1 скважину составит 141,5 тыс руб. в год.

Для своевременного ввода скважины в эксплуатацию, применение КТППН позволяет на этапе поставки оборудования в части электроснабжения в соответствии с проектным решением обустройства кустовой площадки осуществлять оценку и подтверждать фактические дебиты скважин, а так же производить добычу нефти.

КТППН не предполагает обустройство территории, т.к. основание ее цельносварное, т.е. не обустривая кустовую площадку в части электроснабжения, после эксплуатационного бурения появляется возможность проверки и фактического подтверждения дебитов скважины [3].

После комплектации оборудования, в соответствии с проектным решением, КТППН перевозят на другой объект, либо в резерв на склад. Сравнивая оба варианта, второй позволяет производить добычу на более раннем этапе.

Преимуществами блочного оборудования являются:

- оценка фактического дебита скважины;
- снижение рисков атмосферных влияний;
- ускорение процедуры поставки, монтажа и ввода в эксплуатацию
- безопасное обслуживание;
- мобильное оборудование, возможность оперативной перевозки;
- уменьшение потерь электроэнергии.

К недостаткам относятся:

- точечные объекты использования данного оборудования;
- совмещение и допуск специалистов по направлениям: энергетики и электропогружного оборудования при проведении ремонтных работ.

В итоге, предлагаемое решение позволит избежать необоснованных затрат на обустройство кустовых площадок и закуп оборудования, доставку его на объект добычи и сократить время для ввода скважины в эксплуатацию. Таким образом, достигнуты задачи, поставленные в начале проекта.

Своевременный ввод скважины в эксплуатацию – не единственная цель, которая преследовалась при использовании рассмотренных подстанций. Возможен вариант использования КТППН с учетом тенденции отказа от схемы проката наземного оборудования, а так же необходимостью обновления энергетического парка в качестве стационарного.

В целях соблюдения действующих норм и правил, необходимо на стадии проектирования кустовых площадок предусматривать проектным решением техническую возможность временной установки или применения КТППН на первоначальном этапе освоения.

Литература

1. ООО Научно-производственное объединение «Импульс». URL: http://npo-impuls.com/sites/default/files/Podstanciya_KTPPN.pdf
2. Защита электродвигателей от перегрузки. URL: <https://studfiles.net/preview/5864536/page:2>
3. Обустройство кустовых площадок. URL: <https://studfiles.net/preview/2652417/page:10>

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ БЛОКОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ

Автоматическое ограничение снижения частоты должно осуществляться следующим образом. При любом возможном дефиците мощности в энергетической системе или энергетическом узле возможность снижения частоты ниже уровня 45 Гц должна быть полностью исключена. Время работы с частотой ниже 47 Гц не должно превышать 20 с, а с частотой ниже 48,5 Гц – 60 с [4].

Устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР) предусматриваются на подстанциях в составе комплексов противоаварийной автоматики.

Объем и очередность отключения нагрузки определяются, исходя из следующего условия. Существует необходимость обеспечения эффективной работы устройств АЧР при любых вероятных дефицитах мощности. Последовательность отключения выбирается таким образом, чтобы уменьшить возможный ущерб от перерыва электроснабжения и простоя электрооборудования. В этом случае должно применяться наибольшее количество устройств и очередей АЧР. Более ответственные потребители должны подключаться к более поздним очередям устройств АЧР.

Устройства АЧР относятся к общесистемной автоматике и вводятся по требованию энергосистемы. Различают три категории АЧР [2, с. 57]:

✓ АЧР I быстродействующая разгрузка. Категория служит для прекращения снижения частоты. Разбивается на большое количество очередей, которые имеют разные уставки по частоте (от 48,5 до 46,5 Гц) и одинаковые по времени уставки (от 0,25 до 0,5 с);

✓ АЧР II медленно действующая разгрузка. Данная категория предназначена для восстановления частоты после действия АЧР I. Разбивается на большое количество очередей, которые имеют одинаковую уставку по частоте (48,5–48,8 Гц) и разную уставку по времени (от 5 до 90 с);

✓ дополнительное АЧР служит для ликвидации местных дефицитов мощности, в случае недостаточного объема АЧР I и АЧР II.

АЧР реализуется в составе комплексов противоаварийной автоматики, выполняемых с использованием микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики (МПУ РЗ и А).

Ниже представлен анализ и сравнение МПУ РЗ и А различных производителей, имеющих функцию АЧР и получивших наибольшее распространение в сетях 6–35 кВ.

Микропроцессорные блоки РЗ и А серии БЭМП

БЭМП – микропроцессорные блоки релейной защиты и автоматики производства АО «ЧЭАЗ». Микропроцессорные блоки релейной защиты и автоматики серии БЭМП выполняют все необходимые функции релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления для присоединений среднего напряжения 6–35 кВ.

Основной особенностью устройств БЭМП является гибкая программная и аппаратная конфигурация, которая позволяет реализовать не только типовые функции РЗ и А, но и обеспечивать функции релейной защиты для специфичных объектов в сложных и нестандартных условиях.

Типовые функциональные схемы позволяют использовать БЭМП в качестве устройств защиты:

- воздушных и кабельных линий;
- вводных и секционных выключателей;
- синхронных и асинхронных двигателей;

Основные технические характеристики устройств серии БЭМП представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные технические характеристики БЭМП

Параметр	Напряжение питания (диапазон =/~-), В	от 88 до 242
Измерительные входы	Номинальный входной ток, А	1 или 5
	Длительный допустимый ток, А	4 или 20
	Потребляемая мощность, ВА	не более 0,4
	Номинальное входное напряжение, В	100 или 110
	Длительно допустимое напряжение, В	300
Дискретные входные сигналы	Количество	8 /16/24
	Ток при включении / потребления, мА	до 20 / до 10
	Типоисполнение по Un, В	~/=220; =110
	Напряжение срабатывания	не более 0,8Un
	Напряжение возврата	не более 0,6Un
Выходные реле	Количество замкнутых и разомкнутых контактов	8/16/24/32
	Максимальное рабочее напряжение, В	250
	Номинальный ток контактов, А	16
Интерфейсы коммуникаций	Наличие протокола связи МЭК 61850	+

Устройство автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР» производства АО «РАДИУС Автоматика» предназначено для использования на электростанциях и подстанциях энергосистем с целью ликвидации дефицита активной мощности путем автоматического отключения потребителей при снижении частоты (АЧР) с последующим автоматическим повторным включением отключенных потребителей при восстановлении частоты (ЧАПВ).

Терминал «Сириус-2-АЧР» является централизованным устройством, выдающим сигналы отключения и последующего включения одного или нескольких присоединений, включенных в объем мощностей, отключаемых под действием автоматики частотной разгрузки.

Устройство имеет три режима работы – импульсный, следящий и непрерывный. При импульсном режиме действия выходные сигналы формируются отдельными выходными реле для АЧР и ЧАПВ каждой очереди, при следящем – сигнал на выходных шинках АЧР удерживается до отпускания пусковых органов АЧР, а сигналы ЧАПВ формируются отдельными выходными реле [5]. В непрерывном режиме сигнал АЧР удерживается до срабатывания ЧАПВ.

Функции, выполняемые устройством:

- автоматическая частотная разгрузка до четырех групп присоединений;
- автоматическое обратное повторное включение отключенных присоединений (ЧАПВ);
- возможность блокировки ступеней АЧР-I по скорости падения напряжения и частоты;
- возможность блокирования ступеней АЧР от органа направления мощности;
- возможность ускорения ступеней АЧР-II по скорости падения частоты;
- обеспечение необходимых блокировок, запрещающих действие АЧР.

Устройство обеспечивает:

- автоматическое повторное включение отключенных присоединений при повышении частоты;
- одновременный контроль двух секций;
- оперативный ввод блокировок в любые очереди ЧАПВ и АЧР;

Основные технические характеристики блока автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные технические характеристики «Сириус-2-АЧР»

Параметр	Значения
Источник питания	220 В 110 В
Номинальное напряжение измерительных цепей	100 В
Напряжение срабатывания – при питании постоянным током – при питании переменным током	150 – 264 В (80 – 140 В) 110 – 264 В
Напряжение несрабатывания – при питании постоянным током	0 – 130 В (0 – 70 В)

– при питании переменным током	0 – 90 В
Длительность входного сигнала	не менее 50 мс
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока	264 В
Сопротивление изоляции	не менее 100 МОм
Средняя наработка на отказ	не менее 25000 часов
Мощность потребляемая устройством	
– цепями питания	20 Вт
– измерительными цепями	0,5 Вт
Рабочий диапазон температур устройства	от -20 до +55 °С
Наличие протокола связи МЭК 61850	+

Выходы каждого из каналов могут работать в одном из режимов:

- непрерывном, когда сигнал «АЧР» на разгрузку (рис. 1) выдается до момента действия ЧАПВ. В непрерывном режиме выходные реле каналов ЧАПВ не используются;
- импульсном, когда формируются отдельные выходные сигналы (рис. 2) как для АЧР каждой очереди, так и для ЧАПВ.

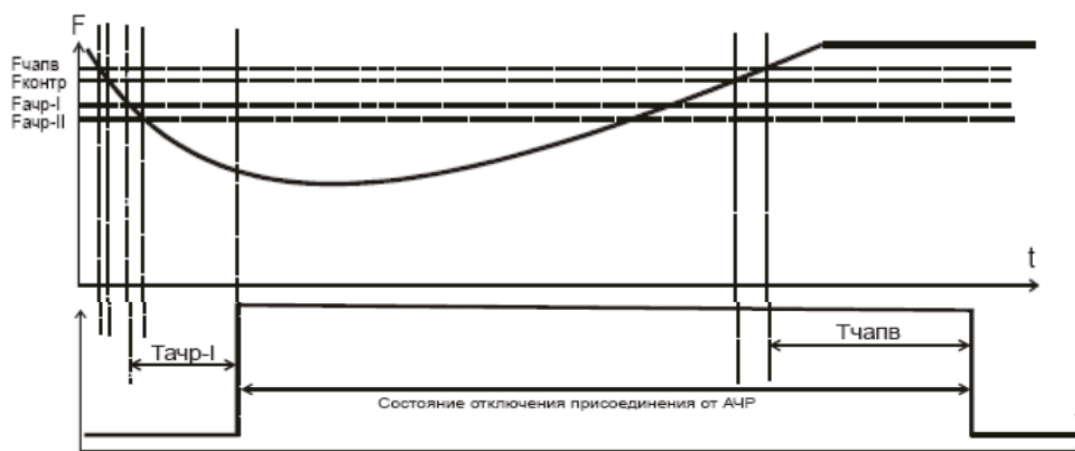


Рис. 1. Диаграмма для непрерывного способа выдачи команды управления

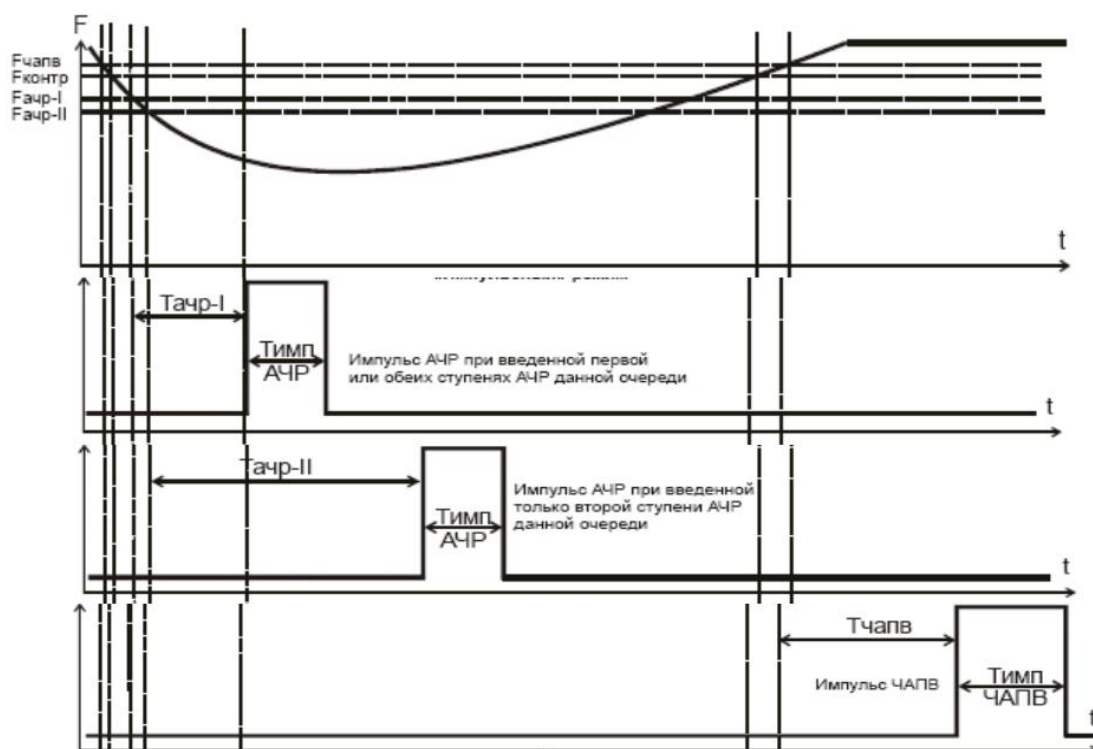


Рис. 2. Диаграмма для импульсного способа выдачи команды управления

Микропроцессорное устройство автоматической частотной разгрузки серии «БМРЗ»

В МПУ РЗ и А типа «БМРЗ» производства НТЦ «Маханотроника» обеспечивается прием и выполнение команд АЧР и ЧАПВ в качестве внешнего устройства или по вычисляемой частоте. В БМРЗ реализованы несколько алгоритмов. Алгоритм АЧР/ЧАПВ-А с отдельными входами АЧР и ЧАПВ и алгоритм АЧР/ЧАПВ-Б, при котором входной сигнал «АЧР» удерживается в течение всего времени действия АЧР, завершение сигнала «АЧР» является командой "ЧАПВ".

Основные технические характеристики блока автоматической частотной разгрузки серии БМРЗ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные технические характеристики БМРЗ

Наименование параметра	Значение
1 Входы аналоговых сигналов:	
– количество входов по току и напряжению	до 8
– основная относительная погрешность измерения тока, %	не более ± 4
– основная относительная погрешность измерения напряжения, %	не более ± 5
2 Входы дискретных сигналов:	
– количество входов	до 23
3 Потребляемая мощность входных цепей, ВА, не более:	
– токов	0,2
– напряжений	0,5
4 Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:	
– количество выходных сигналов	до 23
– диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В	от 24 до 264
Наличие протокола связи МЭК 61850	+

Сравнительная характеристика микропроцессорных блоков приведена в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика терминалов АЧР

Параметр	Микропроцессорный блок серии БЭМП	Микропроцессорный блок автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР»	Микропроцессорный блок автоматической частотной разгрузки «БМРЗ»
1. Максимальное рабочее напряжение, В	250	264	264
2. Сопротивление изоляции	100 МОм	не менее 100 МОм	100 МОм
3. Диапазон рабочих температур	от -25 до +40 °С	от -20 до +55 °С	от -40 до +70 °С
4. Потребляемая мощность	4 Вт	5 Вт	3 Вт
5. Напряжение питания (диапазон =/–), В	от 88 до 242	110 – 264	66-264
6. Дискретные входы, количество	8	10	10
7. Входной ток, не более	5 мА	3,5 мА	2,5 мА
8. Протокол связи МЭК 61850	+	+	+

Представленный анализ технических характеристик МПУ РЗ и А позволяет говорить о том, что данные устройства имеют широкий диапазон рабочих характеристик и могут быть использованы при разработке различных и гибких по своим функциональным возможностям систем противоаварийной автоматики. При этом возможность работы по протоколу связи МЭК 61850 дает возможность применения указанных устройств в системах противоаварийной автоматики цифровых энергообъектов. Структура аппаратных средств и архитектура построения систем РЗ и А на таких объектах отличается от классической и основана на обмене информацией между устройствами в цифровом, где все индивидуальные каналы дискретных и аналоговых сигналов заменяются единой системой измерений и распределения, которая передается по общему каналу связи.

Возможность такого обмена информацией позволяет исключить в сравнении с классическими схемами РЗ и А наличие шинок АЧР, логической защиты шин (ЛЗШ), УРОВ и пр., осуществляя обмен информацией по цифровой шине посредством протокола GOOSE-сообщений, который разрабо-

тан специально как альтернатива передачи дискретных сигналов в классических схемах вторичных коммутаций, для чего предусмотрен ряд мероприятий на транспортном уровне для обеспечения их быстродействия и надежности.

Переход на схемы РЗ и А, в которых применяются устройства, работающие по протоколу МЭК 61850, позволяет делать схемы вторичных цепей более универсальными, с возможностью применения различных устройств, поддерживающих протокол МЭК 61850, а также уменьшить число возможных вариантов схем, что ведет к их унификации, упрощению и большей универсальности.

Литература

1. Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – 296 с.
2. Беляев А.В. Противоаварийная автоматика в узлах нагрузки с синхронными электродвигателями большой мощности. – М.: НТФ Энергопрогресс, 2015. – 40 с.
3. Дьяков А.Ф., Овчаренко Н.И. Микропроцессорная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – 199 с.
4. Методические указания по автоматической частотной разгрузке (АЧР). Решение № Э-21/71.
5. Рабинович Р.С. Автоматическая частотная разгрузка. – М., Энергоатомиздат, 2013. 352 с.
6. Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (автоматическая частотная разгрузка) // Стандарт ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», 2014.

УДК 621.22

В.Е. Боков
студент

*Научный руководитель: В.П. Белоглазов, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

СГЛАЖИВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Целью данной работы является анализ способов стабилизации и продления срока службы тепловых сетей, а так же методы своевременного устранения механических поломок в трубопроводе.

Данная проблема преследует практически каждый город, имеющий систему централизованного отопления, в РФ. Связано это с повышением нагрузки на тепловые сети, а повышение нагрузки, в свою очередь, связано со строительством новых высотных домов на месте старых малоэтажек, возведением новых крупных микрорайонов, а так же присоединением частных и промышленных секторов к основной системе теплоснабжения. Данная ситуация ведет к недотопам, частым авариям и в целом нестабильной работе системы теплоснабжения.

Один из способов регулирования давления в тепловой сети, это – шайбрование (рис. 1) [1; 3]. Но данный метод не применяется по причине обязательной и необходимой корректировки результатов гидравлического расчета, с поправкой на техническое состояние внутренней поверхности трубопроводов. При наладке данным способом на месте проводится корректировка результатов расчета, для обеспечения необходимого расчетного расхода теплоносителя у потребителя путем рассверливания шайб с предварительным сливом и последующим заполнением всей системы. Балансировочные клапаны одновременно являются не только регулирующей, но и запорной арматурой.



Рис. 1. Регулировочные шайбы

Более надежным способом регулирования давления являются механические задвижки (рис. 2) [2]. Врезаются они непосредственно в саму трубу. Давление регулируется с помощью вентиля. Чаще всего вводятся в эксплуатацию в паре с барометром, для наглядного регулирования давления.

Параллельная задвижка (двухдисковая)

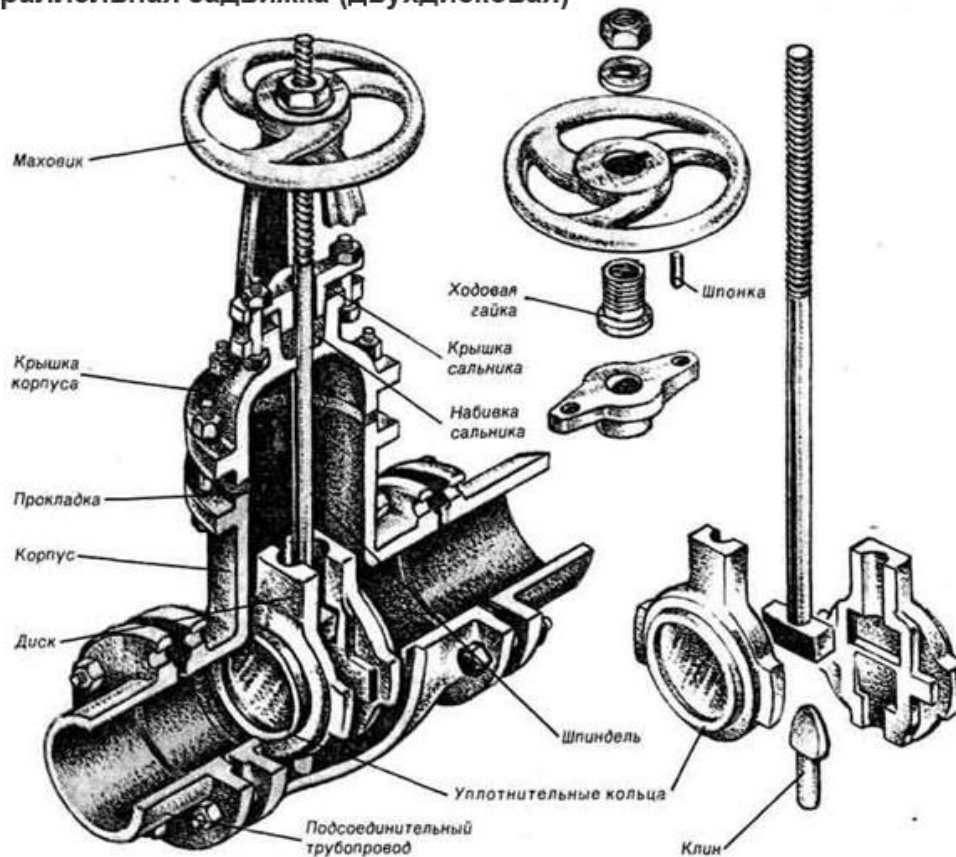


Рис. 2. Механическая задвижка

На данный момент самым удобным и технологичным способом регулирования давления в системе являются регулировочные клапаны (рис. 3) [4]. Они делятся на несколько типов:

- с ручной регулировкой потока;
- с механической термоголовой. При температурном воздействии на термический элемент происходит его расширение и давление на седло клапана. В результате этого шток опускается, ограничивая приток теплоносителя;

- с сервоприводом. Для работы этого типа регулирующего клапана теплоснабжения управляющий элемент подключается к блоку управления (программатору) или термодатчику. При получении управляющей команды с помощью сервомеханизма изменяется положение штока и как следствие – регулируется объем притока теплоносителя.

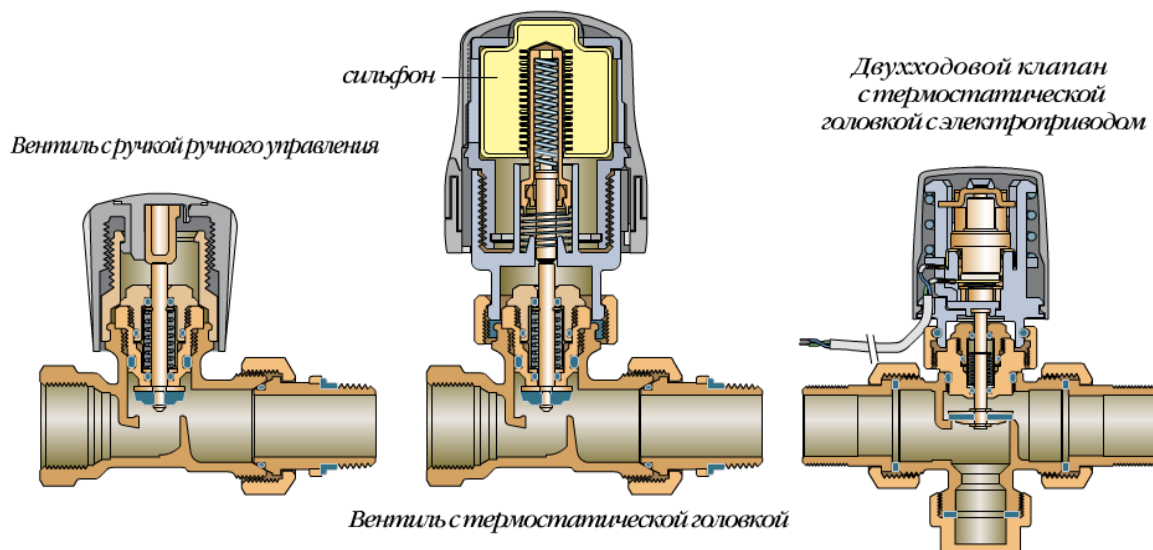


Рис. 3. Регулирующие клапаны

Для минимизации тепловых потерь в трубопроводе требуется использовать специальные пористые теплоизоляционные материалы (рис. 4) [5] типа вспененного полиэтилена, вспененного синтетического каучука, **пенополиуретана**, базальтового волокна. А сами трубы должны быть изготовлены либо из высоколегированной или из оцинкованной стали, чтобы снизить риски коррозии.



Рис. 4. Виды теплоизоляции трубопровода

Для стабильной исправной работы тепловых сетей необходимо каждый сезон проводить гидравлические испытания (рис. 5) [6]. Для испытаний на гидравлические потери выбираются самые нагруженные магистральные или распределительные трубопроводы.



Рис. 5. Проведение гидравлических испытаний

А так же для своевременного проведения ремонтных работ и устранения утечек теплоносителя, рекомендуется использовать специальные яркие красители (рис. 6) [7]. Вода, окрашенная в неестественный цвет, позволяет быстро и довольно точно определить очаг повреждения и вовремя ликвидировать поломку с минимальными потерями.



Рис. 6. Краситель теплоносителя

При использовании всех выше описанных эффективных методов выравнивания гидравлических характеристик ситуация значительно улучшается, но дальнейшие исследования в данной области остаются актуальными.

Литература

1. <https://www.abok.ru/pages.php?block=gold9>
2. <http://vse-o-trubah.ru/zadvizhka-na-trubu.html>
3. <http://irontub.ru/drosselnye-shayby/2016-08-28/zachem-nuzhny-drosselnye-shayby>
4. <https://strojdvor.ru/otoplenie/vidy-klapanov-dlya-sistem-otopleniya-ix-naznachenie-i-funkcionalnye-osobennosti/>
5. <https://experttrub.ru/uteplenie/teploizolyaciya-trub-otopleniya.html>
6. http://www.omsk.aif.ru/zkh/ispytaniya_teplovyh_setey_odno_iz_usloviy_kachestvennogo_teplosnabzheniya
7. <http://www.energosoвет.ru/stat774.html>

ОПЕРАТИВНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ В БЛАНКЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Все электрооборудование в единой энергетической системе (ЕЭС) должно проходить текущие, средние и капитальные ремонты. Периодичность и тип ремонта указана в паспорте оборудования, на основании которого строится график ремонта.

Для выполнения ремонта, оборудование должно быть отключено и заземлено, а именно: должны быть выполнены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подачи напряжения на рабочее место вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов [1]. Для этого оперативный персонал, по заранее составленной и согласованной заявке, производит оперативные переключения.

Оперативные переключения в электроустановках разделяют на простые (переключения в электроустановках, содержащие не более пяти операций, не включая проверочных) и сложные (переключения в электроустановках, требующие выполнения в строгой последовательности операций с коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями и устройствами РЗА, а также сложные переключения с устройствами РЗА). Переключения должны выполняться по бланку переключений (БП) или программе, разработанным заранее административно-техническим персоналом, в которых указываются строгий порядок и последовательность операций при выполнении повторяющихся сложных переключений в электроустановках для конкретной схемы электрических соединений и состояния устройств РЗА.

В производстве переключений принимает участие персонал отдающий команду, разрешение на производство переключений, контролирующий переключения и выполняющий переключения. На подстанции (ПС) контролирует административно-технический или оперативный персонал, знающий схему электрических соединений соответствующей ПС, расположение на ней оборудования и устройств РЗА, обученный правилам выполнения операций с коммутационными аппаратами и ясно представляющий последовательность переключений, прошедший проверку знаний в установленном порядке и допущенный к переключениям в качестве лица выполняющего и контролирующего переключения [2].

Оперативные переключения в электроустановках должны выполняться в строгой последовательности. Невыполнение операции или нарушение строгой последовательности недопустимо. Основными причинами технологических нарушений (ТН) являются: некорректное составление бланка переключений, нарушение строгой последовательности переключений (пропуск пунктов).

Для подготовки оперативного персонала к производству переключений, возможно использование тренажеров, предназначенных для обучения персонала энергетических объектов порядку проведения переключений. Тренажеры позволяют подготовить персонал различного уровня к поведению сложных переключений и выработке четкой последовательности действий.

ОРУ и операции с оборудованием находящимся на ОРУ в тренажере представлены на схеме (рис. 1).

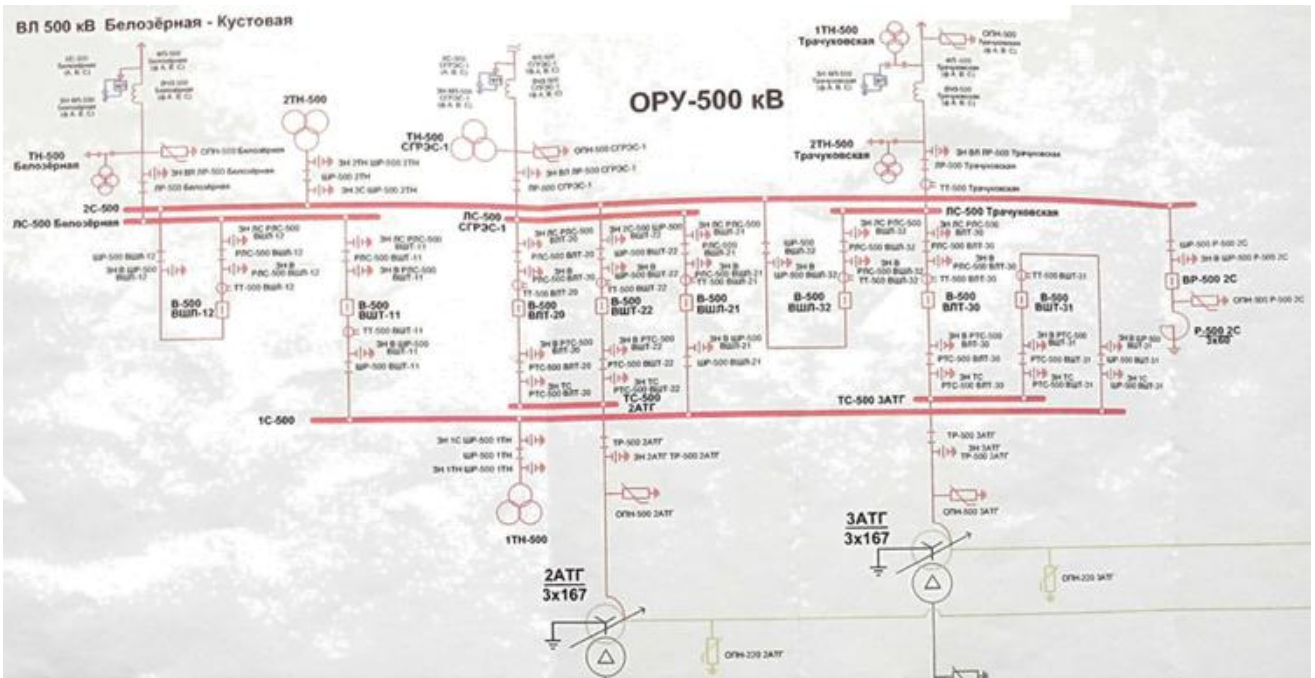


Рис. 1. Схема электрических соединений ОРУ 500кВ

Операции выполняемые по бланку на открытом распределительном устройстве:

- Проверить отключенное положение В-500 ВШТ-11 ф.А,В,С 1,2 элемент;
- Проверить состояние ОСИ РЛС-500 ВШТ-11 ф.А,В,С;
- Отключить РЛС-500 ВШТ-11;
- Проверить отключенное положение РЛС-500 ВШТ-11 ф.А,В,С;
- Отключить автомат питания привода РЛС-500 ВШТ-11 ф.А,В,С;
- Проверить состояние ОСИ ШР-500 ВШТ-11 ф.А,В,С;
- Отключить ШР-500 ВШТ-11;
- Проверить отключенное положение ШР-500 ВШТ-11 ф.А;
- Отключить автомат питания привода ШР-500 ВШТ-11 ф.А,В,С.

ГЩУ и операции с оборудованием, находящимся на ГЩУ, в тренажере представлены на схемах (рис. 2а-2г).

В помещении ГЩУ располагаются щит и пульт управления, щит автоматики и телемеханики, релейных защит, сигнализации, собственных нужд. Так же на главном щите управления находятся основные и дополнительные средства защиты от поражения электрическим током, первичные средства пожаротушения, нормативная документация, электрические схемы [5].

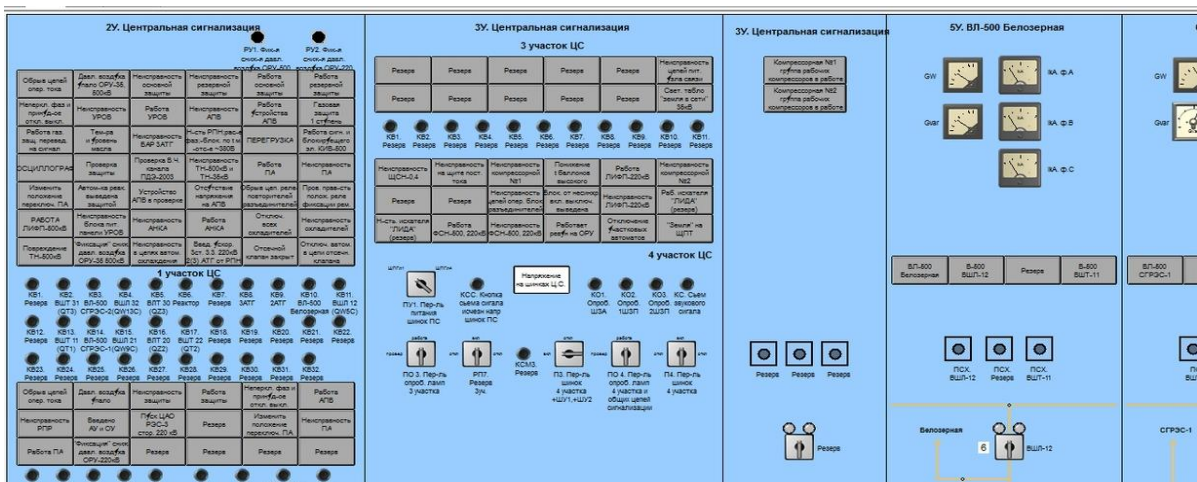


Рис. 2а. Схема электрических соединений ГЩУ 500кВ

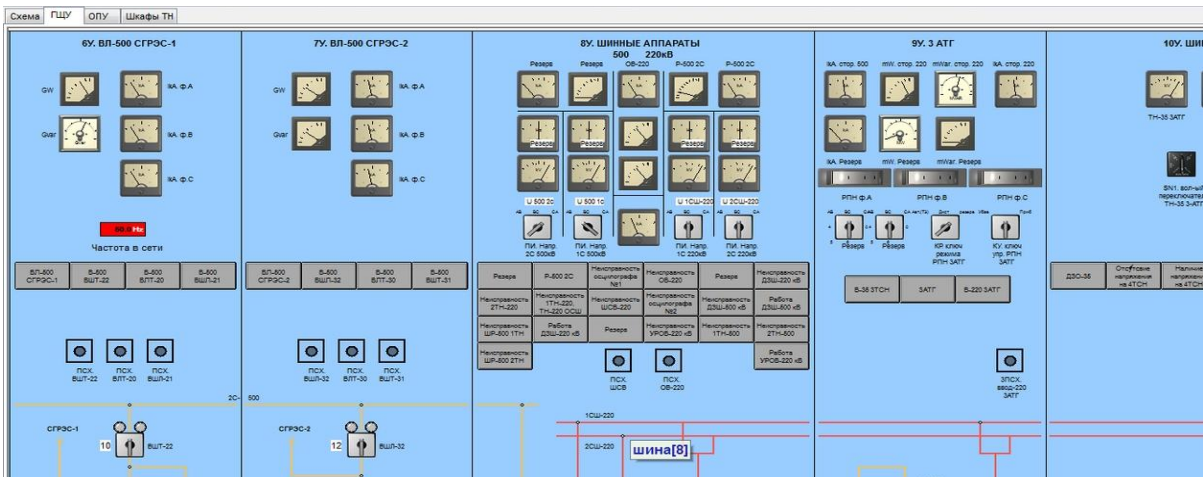


Рис. 2б. Схема электрических соединений ГЩУ 500кВ

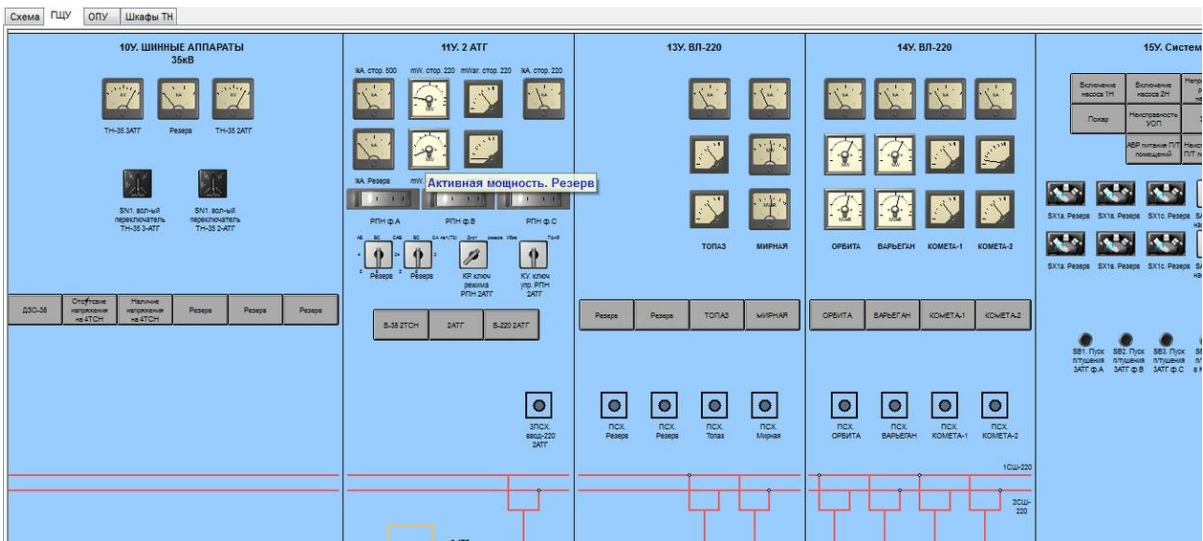


Рис. 2в. Схема электрических соединений ГЩУ 500кВ

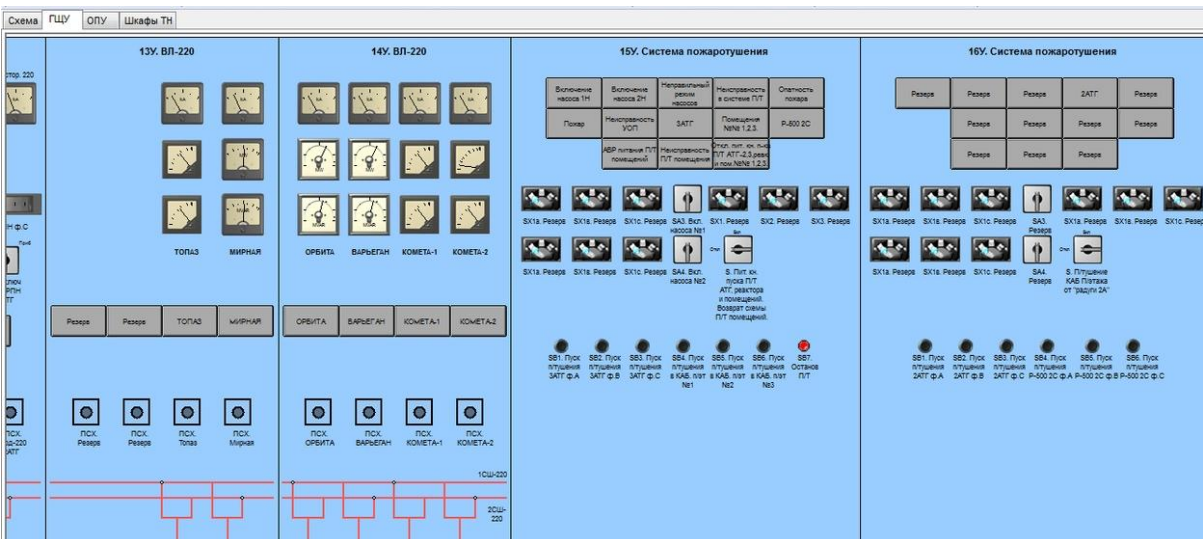


Рис. 2г. Схема электрических соединений ГЩУ 500кВ

Операции выполняемые по бланку в закрытом распределительном устройстве:

- ПС 500 кВ: Вывести ТАПВ В-500 1В Кустовая;
- ПС 500 кВ Белозерная: Вывести ТАПВ В-500 2В Кустовая;
- ПС 500 кВ Белозерная: Вывести ОАПВ ВЛ 500 кВ Белозерная – Кустовая;

- Получить разрешение на продолжение переключения;
- Отключить В-500 ВШТ-1;
- Проверить отключенное положение В-500 ВШТ-11;
- ПС 500 кВ Белозерная: Ввести ОАПВ ВЛ 500 кВ Белозерная – Кустовая;
- ПС 500 кВ Белозерная: Ввести ТАПВ В-500 1В Кустовая;
- ПС 500 кВ Белозерная: Ввести ТАПВ В-500 2В Кустова;
- Получить разрешение на продолжение переключения.

Тренировки в тренажере помогают оперативному персоналу быстро выучить типовые переключения, ясно понимать цель переключений, смысл выполняемых операций, понимать важность выполнения строгой последовательности действий, запоминать панели РЗиА и нахождение коммутационных аппаратов, участвующих в переключениях, быстрее подготавливать молодых специалистов по новой должности, изучать стажировавшимся схему электроустановки, состав первичного оборудования и зоны действия релейных защит и автоматики.

Литература

1. ППОТпЭЭУ от 24 июля 2013г
2. Приказ Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н (редакция от 19.02.2016 г.) «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
3. СО 153-34.20.505-2003 «Инструкция по переключениям в электроустановках Минэнерго России»
4. Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ)
5. <http://forca.ru/knigi/arhiv/elektricheskaya-chast-elektrostanciy-100.html>

УДК 620.4

Г.Б. Ибрагимова
магистрант

Е.А. Казакова, С.А. Магомедова
студенты

*Научный руководитель: А.В. Щекочихин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГТЭС В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Добыча нефти и газа достаточно трудоемкий и электрозатратный процесс. Для обеспечения электроэнергией буровых установок, нефтяных скважин на месторождениях существует несколько способов. Одним из таких способов является выработка энергии на газотурбинной электростанции (ГТЭС). При этом ГТЭС на действующих месторождениях, как правило, работают совместно с источниками внешнего электроснабжения. Однако при такой схеме работы для наиболее эффективного использования ГТЭС зачастую требуется вносить изменения в распределительную сеть нефтедобывающего предприятия.

Установка ГТЭС, использующих в качестве топлива попутный нефтяной газ (ПНГ), позволяет сократить не только затраты на электрическую энергию, но и повысить уровень утилизации ПНГ до разрешенных пределов.

Использование этих установок позволяет также обеспечить энергией месторождения, удаленные от основной сети электроснабжения, что, как правило, экономически оправданно.

Основу ГТЭС составляют одна или несколько ГТУ – силовых агрегатов, механически связанных с электрогенератором и объединенных системой управления в единый энергетический комплекс. ГТЭС может иметь электрическую мощность от десятков кВт до сотен МВт. Схема ГТУ отражена на рисунке 1.

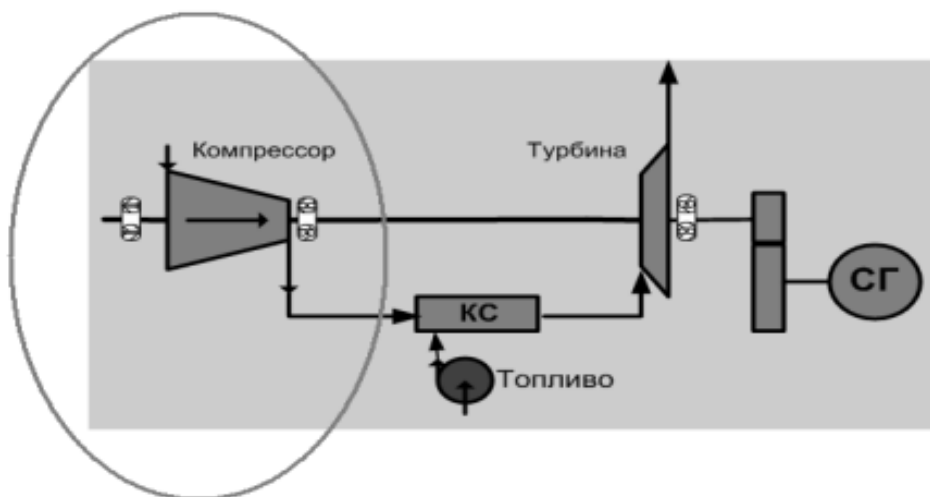


Рис. 1. Схема ГТУ

Для рассмотрения технологии процесса ГТЭС изначально стоит обратить внимание на компрессор газотурбинного силового агрегата, в который подается чистый воздух. В камеру сгорания под давлением подается воздух из компрессора, смешиваясь с топливом – попутным нефтяным газом. Вследствие чего смесь воспламеняется. При сгорании газовой смеси образуется энергия в виде потока раскаленных газов. Устремляясь на рабочее колесо, поток вращает турбину. Вращающийся вал турбины приводит в действие компрессор и электрический генератор. С клемм электрогенератора произведенное электричество, через трансформатор, направляется в электросеть, к потребителям энергии.

Использование ГТУ в промышленности обусловлено различными достоинствами, такими как компактные размеры и небольшой вес, что позволяет устанавливать их на небольшой площади; возможность работы на различных видах газа, способствуя увеличению уровня утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) до 95%; эксплуатация ГТУ возможна в автономном режиме, а так же параллельно с сетью, что существенно снижает затраты предприятий на покупку энергии из сети.

При использовании в схеме электроснабжения газотурбинных установок следует учитывать зависимость вырабатываемой мощности от климатических условий (температуры, относительной влажности, давления). На рисунке 2. приведена зависимость изменения относительной мощности $N_{ГТУ}$, экономичности $\eta_{ГТУ}$ ГТУ, расхода газа за турбиной $G_{кл}$, а также температуры $\Delta T_{кл}$ от температуры наружного воздуха $T_{н.в.}$ по заводским данным для установки GT13E2.

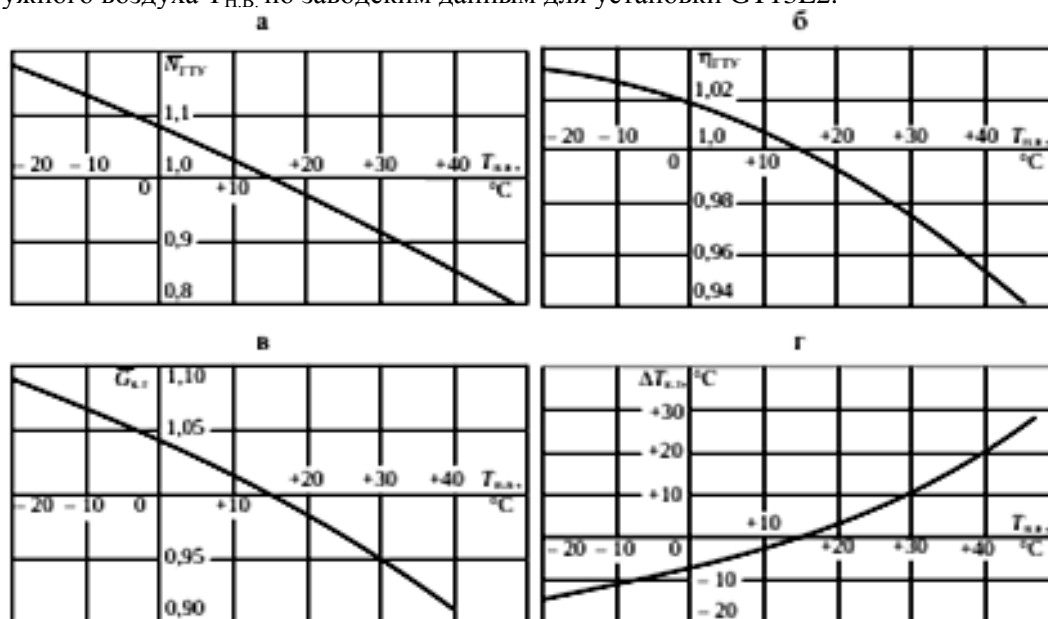


Рис. 2. Зависимость показателей от наружной температуры: а – зависимость мощности $N_{ГТУ}$, б – зависимость КПД $\eta_{ГТУ}$, в – зависимость расхода газа, г – зависимость изменения температуры газов за ГТУ

Графические зависимости энергетических характеристик ГТУ можно преобразовать в аналитические, описав их полиномами с использованием многочленов второго и третьего порядков [1]:

$$F(T_{н.г}) = \sum_{i=1}^n a_i T_{н.г}^i$$

где F_0 – номинальная характеристика ГТУ для расчетных условий.

Из анализа графиков были получены следующие аппроксимированные зависимости, которые могут быть использованы для построения зависимостей различных параметров ГТУ от климатических факторов:

- для электрической нагрузки ГТУ, МВт:

$$N_s^{ГТУ} = 168,6 \cdot (-0,00001381730020997T_{н.г}^2 - 0,00514309614906T_{н.г} + 1,0817577664)$$

- для электрического КПД ГТУ, %:

$$\eta_{ГТУ} = 35,8 \cdot (-0,0000164199539T_{н.г}^2 - 0,000967593361712T_{н.г} + 1,018606906)$$

- для температуры газов за ГТУ, °С:

$$T_{к.т} = 510 \cdot (0,00007406902T_{н.г}^3 + 0,00374397166466T_{н.г}^2 + 0,4082859157T_{н.г} - 7,223982877)$$

- для расхода газов за ГТУ, кг/с:

$$G_{к.т} = 533 \cdot (-0,00000015503937T_{н.г}^2 - 0,000011672227137T_{н.г} - 0,00256894433776T_{н.г} + 1,0415523473)$$

Стоит обратить внимание на зависимость мощности, вырабатываемой ГТУ, от температуры окружающей среды. На графике видно, что при температуре ниже +15°С, мощность турбины, а также ее КПД, возрастает. Это позволяет использовать ГТУ в качестве дополнительного источника энергии в климатических условиях нашего региона.

При этом изменение температуры воздуха оказывает значительное влияние на основные характеристики ГТУ. Таким образом, понижение температуры окружающей среды, приводит к увеличению плотности воздуха, а значит, повышается расход воздуха через компрессор, электрическая мощность ГТУ и КПД всей установки. Если температура воздуха будет меняться в пределах от +50°С до -20°С, то это приведет к увеличению электрической мощности на 70%, а КПД будет изменяться на 20%.

Аналогичное влияние температуры оказывается и на выходные газы ГТУ. Из-за влияния наружного воздуха, расход и температура выходных газов значительно изменяются, что не позволяет стабилизировать параметры рабочего тела ГТУ. Для решения этой проблемы приходится усложнять установку. Чаще всего применяется впрыск воды в зону активного горения, что повышает электрическую мощность ГТУ при соответствующем снижении экономичности. Увеличение расхода газов через турбину в результате впрыска воды на входе компрессора в целом улучшает работу ГТУ: полезная мощность установки при впрыске 0,5–2% воды (по отношению к объему воздуха) возрастает на 7,5–14% при увеличении электрического КПД приблизительно на 3,5% [2].

Применение газотурбинных установок в нефтяной промышленности Западной Сибири связано с удаленностью месторождений от основной системы электроснабжения. За счет использования их мощности предприятиям удастся обеспечивать собственные нужды, а именно объекты социально-бытового значения, такие как столовые, общежития и другое, что достаточно часто используется на практике.

Кроме обеспечения собственных нужд, газотурбинная электростанция используется для покрытия пиковых нагрузок в энергетических системах. При использовании котлов утилизаторов на ГТЭС удастся обеспечивать потребителя не только электроэнергией, но и паром. Наиболее благоприятные условия применения газотурбинных установок в нефтяной промышленности имеются на нефтепромыслах и нефтеперерабатывающих предприятиях.

Использование мощности ГТЭС для снижения затрат на покупку электроэнергии от централизованного источника электроснабжения, позволяет выполнять перевод питания части подстанций, запитанных по магистральной схеме на запитывание от ГТЭС, в зависимости от изменения потребно-

стей в их энергопотреблении, для наиболее полного использования установленной мощности станции.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование в качестве дополнительного источника энергии газотурбинную установку, оправданно только в том случае, если изменение параметров окружающей среды незначительны и не повлекут за собой дополнительных затрат на усложнение установки.

Литература

1. А. С. Гринчук. Влияние параметров циклового воздуха аэродинамики газового тракта на экономичность ГТУ и ПГУ // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2009.
2. Н.О. Усмонов, С.Р. Ахматова. Оптимальные параметры регулирования режимов работы газотурбинных установок // Молодой ученый. – 2016. – № 11. – С. 515–518.

УДК 621.315.1

Р.В. Королёв, Н.С. Громов, А.В. Кравцов
магистранты

*Научный руководитель: А.В. Щекочихин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

По статистике большая часть потерь электроэнергии происходит в воздушных линиях электропередачи. Это связано с недостаточной эффективностью воздушных линий (ВЛ).

У традиционных ВЛ с неизолированными проводами присутствует ряд недостатков, которые приводят к высоким эксплуатационным расходам, требуют необходимости постоянной разработки мероприятий по предотвращению аварийных отключений и по устранению дефектов, определяемых их технологией монтажа, изготовления и возрастной структуры сети.

Так же в современных условиях особую актуальность приобретает вопрос передачи пиковых мощностей при минимуме затрат.

Традиционные способы повышения пропускной способности:

- повышение номинального напряжения (установка дополнительных трансформаторов приводит к дополнительным затратам человеко-часов);
- установка компенсирующих устройств; (не предотвращает неустойчивые повреждения на линии)
- увеличение площади сечения проводов воздушных линий электропередачи, прокладка дополнительных параллельных линий требуют больших капиталовложений и значительного времени реализации.

Для поддержания бесперебойности и безопасности проводится техническое обслуживание воздушных линий электропередачи, включает: проведение осмотров различных видов, выполнение профилактических проверок и измерений, устранение мелких неисправностей.

Экономические целесообразно производить замену голых проводов на ВЛ, находящихся в исправном состоянии.

Рациональнее будет производить замену на самонесущий изолированный провод (СИП) при капитальном ремонте и замене на провода с большим сечением при сооружении новых воздушных линий электропередачи (ВЛЭП) (табл. 1).

При неизменных параметрах линии реальной возможностью увеличения пропускной способности ВЛЭП является применение проводов с повышенной нагревостойкостью и пониженной усадкой. Применение СИП увеличит пропускную способность линий за счёт большего рабочего тока и повышенной допустимой температуры. А также уменьшит количество аварийных отключений при схлестывании проводов и случайных замыканий на землю; повысит безопасность обслуживания и воз-

никновения пожара при обрыве фазы; снизит падение напряжений на линии из-за меньшего индуктивного сопротивления.

Таблица 1

Сравнительный анализ

	АС-70/11	СИП-3 1x70-20
ПЛЮСЫ	Низкий вес 0,276 кг/м. Стоимость за 1 метр 57,78 Дешевизна монтажа	Низкий вес 0,282 кг/м. Допустимая рабочая температура в нормальном режиме работы 90° Максимальное время работы в режиме перегрузки 8 часов при 130° С Рабочий ток до 310А Низкое индуктивное сопротивление Простота монтажа Повышенная безопасность Меньшие габариты и охранная зона
МИНУСЫ	Длительно допустимая температура эксплуатации не должна превышать 90°С Рабочий ток до 265А Риск сжигания проводов и замыкания на землю. Повышенная опасность пожара и угроза жизни человека при обрыве.	Стоимость монтажа

Экономическая обоснованность применения проводов СИП относительно проводов АС заключается в том, что использование СИП проводов позволит избавиться от самоустраняющихся КЗ и сократить траты.

В приведенном ниже расчете рассмотрены примеры самоустраняющихся КЗ и затрат электроэнергии для передачи по проводам марки АС.

В расчёт берутся только показатели по Цеху Электроснабжения № 1.

За месяц происходит около 7 удачных срабатываний АПВ., при срабатывании фидер в среднем на 10 секунд. От одного фидера питается около 5 кустов, 20 скважин. При возврате напряжения на станции управления насосы запускаются не сразу а с выдержкой времени ~3 минут. Объем добычи жидкости с 1 скважины в среднем 80т/сутки.

Таблица 2

Расчётные данные для таблицы

Средние показатели	За месяц
Удачные срабатывания АПВ на фидерах	7
Время выдержки АПВ	10 с.
Кустов питающихся от одного фидера	5шт.
Скважин на одном кусту	4шт.
Выдержка времени на запуск	3 мин.
Мощность ПЭД	35кВт
Объём добычи жидкости 1 скважины	80т/сут.

За месяц время простоя скважин достигает в среднем 22-23 минут. Потери жидкости при 20 рабочих скважинах составляют 24.4т жидкости и 1.22т нефти в месяц. При ежемесячных потерях в жидкости и нефти, средние денежные потери составляют 36–37 тысяч рублей.

Таблица 3

Данные по потерям нефти

Время простоя скважин	22минута 20сек./месяц
Кол-во скважин	20шт
Потери жидкости	24.4т./месяц
Потери нефти	1.22т./месяц
Денежные потери	36 573р./Месяц
	438 883р./Год

Избавление от самоустраняющихся КЗ при использовании СИП уже позволяет сократить потери на 438 883тыс.р.

Экономическая эффективность представлена на примере новой подстанции 103.

Таблица 4

Средние параметры на низкой стороне 6кВ

Отходящих фидеров 6кВ	нагрузка	протяжённость линий
6	110А	7,2км

Расчёты потерь напряжения произведены в таблицах Excel по формулам:

$$\Delta U = \frac{P \cdot R \cdot l + Q \cdot X \cdot l}{U_{\text{л}}}, (\text{В})$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi \cdot l + X \cdot \sin\varphi \cdot l), (\text{В})$$

Потери мощности: $\Delta U \cdot I_{\text{раб}}$

Таблица 5

Затраты на монтаж линий 6кВ ПС-103

	Цена 1м (руб.)	Стоимость монтажа 1м (руб.)	Общая длина (м)	Сумма(руб.)
АС-70/11	57,39	30	43000	3 757 770
СИП 3 1x70-20	49,78	40	43000	3 860 540

Затраты на монтаж = (Цена 1м провода + Стоимость монтажа 1м)*Общую длину.

Таблица 6

Затраты на передачу электроэнергии линий 6кВ ПС-103

	ΔU	$I_{\text{раб}}$	Фидеров	ΔS	(ΔS /год)	Затраты(руб.)
АС-70/11	722	100	6	433 200(кВт/ч)	3797(МВт)	8 735 250
СИП 3 1x70-20	696	100	6	417 600(кВт/ч)	3660(МВт)	8 418 671

Потери мощности(ΔS)= $\Delta U \cdot I_{\text{раб}}$ *кол-во фидеров;

Потери мощности в год(ΔS /год)= $\Delta S \cdot 24 \cdot 365$ *

Стоимость 1кВт принято = 2,3 рубля

Таблица 7

Экономическое обоснование

ПС-103	АС-70/11	СИП 3 1x70-20
Затраты на монтаж (руб.)	3 757 770	3 860 540
Затраты на передачу	8 735 250	8 418 671
Эффект (руб./Год)	316578	
Срок окупаемости	~12 Лет	
ПС-106	АС-70/11	СИП 3 1x70-20
Затраты на монтаж (руб.)	6 816 420	7 002 840
Затраты на передачу электроэнергии (руб/год)	16 222 608	15 634 675
Эффект (руб/год)	587 933	
Срок окупаемости	~12 Лет	

Исходя из данных таблиц можно сделать вывод, что при использовании СИП-3 1x70–20 можно сократить расходы на передачу электроэнергии на:

316 578р. в год на ПС-103., 587 933р. в год на ПС-106.

При замене обычных провод на СИП имеем:

- Большую пропускную способность, благодаря чему в некоторых случаях можно снизить сечение проводов.
- Увеличение сроков службы линий электропередач, уменьшение затрат на эксплуатацию и ремонт.
- Уменьшение потери электроэнергии при передаче на дальние расстояния.
- Благодаря положительным свойствам изоляции и механической прочности проводов СИП обеспечивается большая эффективность в зимних условиях. максимальная надежность на участках с риском налипания снега, гололеда и др.
- Использование изолированных проводов системы СИП минимизирует риск несчастных случаев, повышает надежность и защиту линий от варварства и краж электроэнергии.
- Уменьшение временных затрат и объема работ по ремонту и восстановлению ВЛ.
- Возможность строительства ВЛ без вырубки просеки или сложной подготовки трассы.
- Снижение эксплуатационных затрат за счет бесперебойного снабжения потребителей и высокой надежности.

Литература

1. Щеглов Н.В. Современные подходы к совершенствованию и развитию воздушных линий электропередачи. / Н.В. Щеглов // Четвертая Российская научно-практическая конференция с международным участием «Линии электропередачи 2010: проектирование строительство опыт эксплуатации и научно технический прогресс». – Новосибирск. – 2010. – С. 64–70.
2. Колосов, С.В. Повышение пропускной способности ВЛ: анализ технических решений / С.В. Колосов, С.В. Рыжков. – М.: ЗАО НТЦ «Электросети». – 2011. – 36 с.
3. Бигун А.Я. Учет температуры проводов повышенной пропускной способности при выборе мероприятий по снижению потерь энергии на примере компенсации реактивной мощности / А.Я. Бигун, С.С. Гиршин, Е.В. Петрова, В.Н. Горюнов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 212.

УДК 62-93

А.В. Попова
магистрант

*Научный руководитель: В.В. Сушков, д-р техн. наук, профессор
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ НАРУШЕНИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Одной из важных задач усовершенствования электроэнергетики является повышение надежности электроснабжения промышленных предприятий, где потребителями в основном являются электродвигатели переменного тока. Сегодня во всех отраслях идет техническое перевооружение производств, появляется новое оборудование, дающее возможность получить большую производительность, а также внедряются непрерывные технологические процессы, много времени уделяется вопросам экономии энергетических и материальных ресурсов. Любые технологические процессы требуют надежного электроснабжения, которое обеспечит необходимые и качественные результаты электроэнергии. Решение проблем, связанных с обеспечением безотказной работы каждого элемента предприятия является необходимым условием при конструировании и эксплуатации производств с непрерывным циклом работы. Любая внештатная остановка ответственных механизмов технологических процессов вследствие кратковременных нарушений электроснабжения (КНЭ), запросто может обеспечить значительный экономический ущерб. Надо понимать, что в случае отсутствия бесперебойного электроснабжения даже самое современное технологическое оборудование не сможет выполнять свои функции.

Непрерывным технологическим циклом определяется добыча нефти, связывающая в единое целое множество различных динамически зависимых друг от друга систем (это добыча и сбор, подготовка и транспортировка нефти, также поддержание пластового давления, и электроснабжения). Указанные системы имеют различную степень влияния друг на друга, но сбой в любой из них может привести к убыткам – вследствие недоотпуск продукции, частичная или полная порча технологического оборудования, а в худшем случае пожар или взрыв. Время на восстановление технологического процесса может достигать нескольких часов [1].

Под кратковременными нарушениями электроснабжения принято считать любой сбой электроэнергии с дальнейшим восстановлением нормального режима работы. Самые популярные кратковременные нарушения электроснабжения – это провалы напряжения [2].

В соответствии с ГОСТ 32144-2013 провалом напряжения является неожиданное и заметное понижение напряжения, которое ниже $0,9 U_{ном}$ в какой – либо области электрической сети после чего напряжение восстанавливается до начального или близкого к нему показателя через интервал времени от десяти миллисекунд до нескольких секунд.

Провалы напряжения определяют длительностью, частотой и глубиной. При этом, длительность провала напряжения, характеризующую как промежуток времени между началом провала и моментом восстановления напряжения, относят как основной показатель качества электроэнергии. А глубину провалов напряжения (разность между номинальным и минимальным действующими значениями напряжения в период провала, определяющуюся в относительных единицах или в процентах)

и частоту образования провалов напряжения (количество провалов напряжения конкретной глубины и длительности за конкретный период времени относительно ко всему количеству провалов за тот же период времени) причисляют как вспомогательный показатель электроэнергетики.

Кратковременные нарушения электроснабжения (КНЭ) делят на несколько групп:

1) Внешние (которые не находятся в цепи питания объекта) короткие замыкания (КЗ). Они отключаются с помощью релейной защиты за десятые доли секунд, благодаря чему электроснабжение восстанавливается. Но при возникновении КЗ наблюдаются провалы напряжения, которые являются причиной аварийной остановки технологического процесса.

2) КЗ внутри цепи питания объекта. При подобном отключении электроснабжение не восстанавливается и приходится прибегать к работе систем автоматического ввода резерва с последующим самозапуском двигательной нагрузки, подключенной к потерявшему питание вводу.

3) Несанкционированные отключения. Это может быть человеческий фактор, отключение выключателей от технологических защит (например, снижение уровня масла) и пр.

4) Излишние отключения, связанные с действием защит из-за недопустимого изменения параметров, таких как давление, напор и пр. Или же из-за неправильного выбора уставок защит минимального напряжения, которые должны быть согласно уставкам АВР и АПВ.

КНЭ первой группы преобладают, так как составляют большее число от общего количества. Длительность их составляет 0,2–0,5 с при КЗ на линии 110–330 В. Как правило, полного отключения питания не бывает, но возмущение распространяется на значительное число предприятий.

По многим технологическим показателям в современной нефтедобычи установки электрических центробежных насосов (УЭЦН) представляются более эффективным методом извлечения нефти из пласта. На 2001 год фонд скважин, оснащенных УЭЦН, составлял 33,2%, а объем добываемой благодаря УЭЦН нефти – 65,4% [3].

Погружной асинхронный электродвигатель (ПЭД) установки электрических центробежных насосов имеет много полезных особенностей, которые обуславливаются его низкой устойчивостью к КНЭ. Допустимый уровень динамического снижения напряжения может варьироваться от 0,5 (при небольшой нагрузке и глубине подвеса) до 0,9 (при полной нагрузке и глубине подвеса 1,4–1,6 км) от номинального напряжения [4]. Известно [4], что по критерию сохранения устойчивости нарушение питания даже на 0,15 с вполне может нарушить работу УЭЦН. А также, широко используемый для управления УЭЦН частотно-регулируемый электропривод (ЧРП) способствует еще большему снижению устойчивости при КНЭ [5–6].

Одними из главных причин появления провала напряжения могут быть короткие замыкания (КЗ) и нерегулируемые пуски больших нагрузок. Ток КЗ в линии электропередачи вызывает падение напряжения, которое вызывает снижение напряжения в области подключения нагрузки. Так же запуск больших нагрузок (включение асинхронных и синхронных двигателей) может вызвать токи, которые в 5–7 раз больше номинального значения, что немедленно приведет к падению в линии, дополнительно, напряжения.

Динамика провалов напряжений была описана в разных источниках и было множество примеров, приведенных по изменению напряжений, запотоколированных в настоящий момент провалов напряжения в современных энергосистемах. Их можно разбить на три момента (рис. 1), момент падения напряжения от нормального до остаточного; момент, за период снижение напряжения поддерживается и, момент, когда напряжение восстанавливается до нормального.

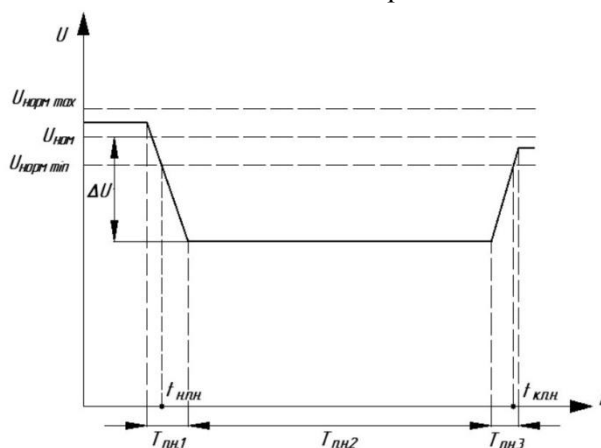


Рис. 1. Динамика изменений номинального значения напряжения в одной из фаз трехфазной сети при провале напряжения

Провалы напряжений подразделяются на симметричные и несимметричные. Провалы напряжения, которые во всех трех фазах сети снижаются одинаково называются симметричным. Особенностью такого вида провала является трехфазное КЗ, а иногда – прямой пуск двигателя. К несимметричным провалам напряжения относятся все остальные типы, которые могут быть выявлены при однофазных или двухфазных КЗ. Режим нейтрали энергосистемы так же влияет на формирование типа провала напряжения, кроме причины возникновения (это способ соединения обмоток трансформаторов в сети, где произошло короткое замыкание, соединение обмоток в нагрузке). Обычно для определения несимметричных режимов используется метод симметричных составляющих, который больше описывает режим работы сети, на базе данных о фазных напряжениях. Эти данные также используются в дальнейшем для расчета режима работы сети. Для классификации провалов напряжения наиболее удобный метод будет ABC (рис. 2), который сформулирован группами разных провалов напряжения между амплитудой напряжений трехфазной сети и сдвигом фаз. Провал напряжения является одной из семи групп, которая обладает определенными свойствами при распространении по электрической сети, что значительно упрощает анализ аварийного режима.

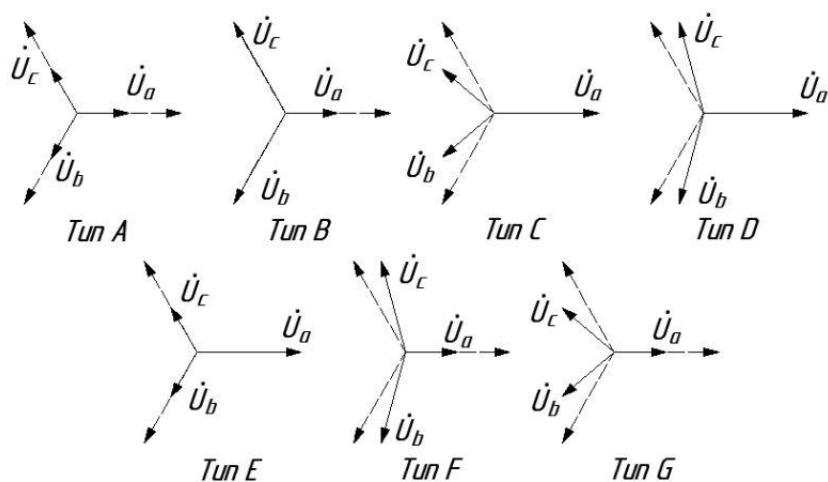


Рис. 2. Типы провалов напряжения в ABC классификации

При рассмотрении признаков провалов напряжения разных типов, провал напряжения типа А называется симметричным провалом напряжения при трехфазном КЗ, который подходит больше для энергосетей с разными режимами работы нейтралей. Тип В и Е, наиболее распространенные, так как характеризуются однофазными и двухфазными провалами, вследствие коротких замыканий на землю в сети с глухо заземленной нейтралью. Тип С и D образуются в электрических сетях при двухфазном КЗ. Типы F и G образуются в сетях с изолированной нейтралью, при междуфазных КЗ.

Статистика показывает [7], что доля кратковременных нарушений электроснабжения от всего числа аварий в системе электроснабжения нефтяного месторождения приблизительно равна 48%, при этом потери нефти составляют почти 5,5 тыс. тонн нефти за 1 год. А промышленные предприятия ограничены самостоятельно увеличивать показатель надежности собственного электроснабжения. Поэтому, разработка перечня мероприятий по повышению устойчивости электротехнических систем к КНЭ является весьма актуальным направлением развития. Потеря устойчивости электротехническими системами промышленных предприятий вызывает аварийное нарушение технологических комплексов, остановку оборудования, и, в результате, к огромным финансовым убыткам. Так же в некоторых случаях результат происшествий не ограничивается исключительно убытками от невыпуска продукции. При аварийных остановках таких производств есть риск возникновения пожароопасных и взрывоопасных ситуаций, которые создадут угрозу жизни людей, целности окружающей среды и самих предприятий. Аварийные остановки таких производств будут приводить к выбросу в атмосферу больших объемов переработанного или частично переработанного сырья, что, может привести к экологическому загрязнению региона, в котором располагается предприятие. Помимо всего этого аварийные остановки производства и их последующие запуски приводят к более быстрому износу основного технологического и электротехнического оборудования.

Таким образом, повышение надежности электроснабжения и устойчивости ЭТС к кратковременным нарушениям электроснабжения представляется одной из важных задач для предприятий нефтегазового сектора, уровень работоспособности и исправное функционирование которого в настоящее время напрямую определяет стабильность экономического развития страны.

Литература

1. Абрамович Б.Н. Система бесперебойного электроснабжения предприятий горной промышленности/ Б.Н. Абрамович// Записки горного института. – 2018. – (229). – С. 31–40.
2. Анализ влияния провалов напряжения на показатели работы систем электроснабжения/ С.В. Ершов, Б.А. Жабин// Известия ТулГУ. Технические науки. – 2013. – № 2 (12). – С. 62–72.
3. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий / Б. И. Кудрин. – 2-е изд. изд. – М.: Интермет Инжиниринг, 2006. – 672 с.
4. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – М.: Норматика, 2013. – 464 с.
5. Сушков, В.В. Особенности обеспечения динамической устойчивости установок электроцентробежных насосов с частотно-регулируемым приводом / В. В. Сушков, А. С. Мартыанов // Динамика систем, механизмов и машин. – 2014. – № 1. – С. 354–357.
6. Федоров А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергия, 1972.
7. Jouanne, A. Assessment of ride-through alternatives for adjustable speed drives / A. von Jouanne, P. Enjeti, V. Banerjee // Conference Record of 1998 IEEE Industry Applications Conference. Thirty-Third IAS Annual Meeting (Cat. No.98CH36242). – IEEE, 1999. – Vol. 2. – P. 1538–1545.

УДК 62.519

М.В. Самойлова, Г.Б. Ибрагимова, Э.О. Апсаликов

магистранты

П.И. Ложникова

студент

Научный руководитель: В.В. Сушков, д-р техн. наук, профессор

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА

Автоматическое регулирование возбуждения асинхронизированного генератора производится по двум каналам с выходными цифровыми воздействиями U_x , U_y (рис. 1), взаимозависимыми лишь в связи с необходимостью их преобразования в указанные цифровые воздействия $U_d(nT)$, $U_q(nT)$, обусловленного углом δ сдвига фаз между магнитной осью первой из указанных обмоток возбуждения и магнитной осью ротора генератора, определяемой фазой тока I_b возбуждения.

Преобразование состоит в сдвиге по фазе на угол δ векторов $U_x(nT)$, $U_y(nT)$. Однако в связи с изменяющимися частотой скольжения генератора и углом δ при электромеханических переходных процессах указанное преобразование производится путем перемножения комплексных величин в алгебраическом виде:

$$U_d(nT) + U_a(nT) = [U_x(nT) + jU_y(nT)](\cos\delta + jsin\delta) \quad (1)$$

Для этого используются четыре операции перемножения, составляющие специфичный программный функциональный элемент АРВ АСГ-М – преобразователь координат ПК. Специфичным функциональным элементом измерительно-преобразовательной части регулятора является измерительный преобразователь (датчик) угла ротора ИПУ. Он представляет собой индукционный генератор импульсного напряжения, момент времени появления которого в пределах периода изменения напряжения генератора определяется углом δ . Датчик выполнен в виде постоянного магнита с обмоткой, расположенного на статоре АСГ у торца вала ротора. На торце вала размещена пластина из магнитного материала, перекрывающая зазор между полюсами постоянного магнита в момент времени, изменяющийся относительно момента перехода через нуль мгновенным значением напряжения статора с изменением угла δ асинхронизированного генератора. В момент перекрытия зазора между полюсами постоянного магнита в обмотке индуцируется импульс напряжения, смещающийся по оси времени при изменении угла δ . Соответственно 1 раз за период изменяется напряжение $U_{\Delta\delta}$, запоминаемое соответствующими элементами программных измерительных органов угла положения ротора ИОУР генератора (см. рис. 1).

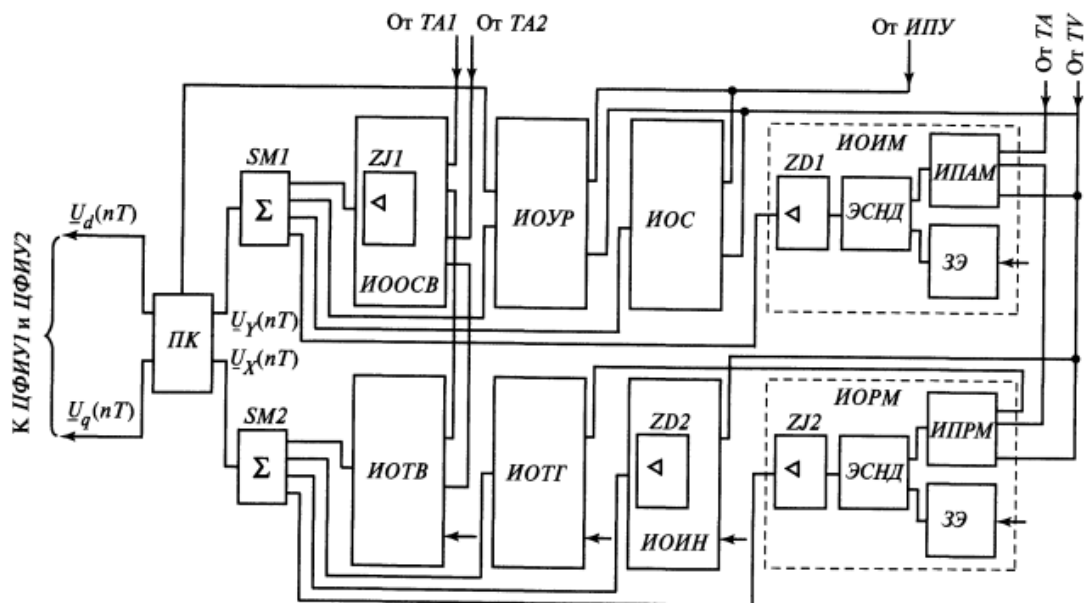


Рис. 1. Функциональная схема автоматического регулятора возбуждения асинхронизированного генератора

Регулирующие воздействия U_X и U_Y являются функциями режимных параметров генератора: изменения ΔP активной мощности при электромеханических переходных процессах, отклонения ΔQ реактивной мощности от предписанной ($\Delta Q = Q_r - Q_{пр}$), изменения напряжения ΔU_r , отклонения частоты скольжения $\Delta w_s = w_s - w_{s0}$ и угла $\Delta \delta = \delta - \delta_0$ от установившихся значений, разности токов возбуждения и превышения токами статора $\Delta I_r = I_r - I_{гном}$ и ротора $\Delta I_B = I_B - \Delta I_{B ном}$ их номинальных значений (рис. 2).

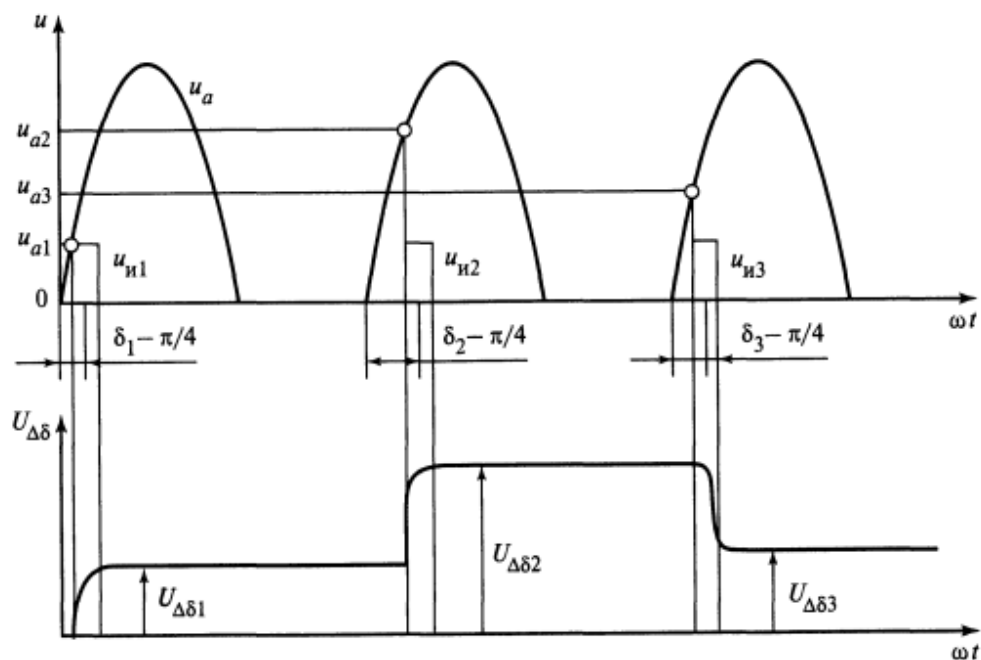


Рис. 2. Графики, иллюстрирующие формирование выходного напряжения измерительного органа угла автоматического регулятора возбуждения

Поэтому автоматический регулятор имеет сложную измерительно-преобразовательную часть, состоящую из программных измерительных органов (ИО): изменений активной мощности ИОИМ (рис. 1), скольжения ИОС и угла положения ротора ИОУР, разности ортогональных составляющих ИООСВ тока возбуждения, реактивной мощности ИОРМ, изменения напряжения ИОИН, тока нагрузки генератора ИОТГ и тока его возбуждения ИОТВ. Каждый из них включает обязательные программные функциональные элементы: задающий ЗЭ, измерительные преобразователи (ИП) и элемент сравнения непрерывного действия ЭСНД.

В состав ИО входят соответствующие измерительные преобразователи активной ИПАМ и реактивной ИПРМ мощностей, амплитуды напряжения и частоты скольжения, угла положения ротора, токов статора и ротора и ортогональных составляющих тока возбуждения. Измерительные органы напряжения и активной мощности и ИО реактивной мощности и разности, ортогональных составляющих тока возбуждения, содержат реальные цифровые дифференциаторы ZD1, ZD2 и цифровые интеграторы ZJ1, ZJ2 соответственно.

Суммирование сигналов производится цифровыми сумматорами SM1, SM2. После преобразователя координат ПК регулирующие воздействия $U_d(nT)$ и $U_q(nT)$ поступают в устройства цифрового фазоимпульсного управления ЦФИУ1, ЦФИУ2 тиристорными возбудителями асинхронизированного генератора.

Результирующие воздействия $U_X(\bar{z})$ и $U_Y(\bar{z})$ являются следующими операторными функциями указанных режимных параметров асинхронизированного генератора:

$$U_Y(\bar{z}) = \frac{k_p}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} \frac{1 - z^{-1}}{(1 - z^{-1}) / (1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}})} \Delta P(\bar{z}) - k_{\omega} \Delta \omega_s(\bar{z}) + k_{\delta}(\bar{z}) + \frac{T}{k_{1u}(1 - z^{-1})} [I_{ed}(\bar{z}) + I_{eq}(\bar{z})];$$

$$U_X(\bar{z}) = \frac{k_U}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} \frac{1 - z^{-1}}{(1 - z^{-1}) / (1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}})} \Delta U(\bar{z}) + \frac{T}{k_{Qu}(1 - z^{-1})} \Delta Q(\bar{z}) + k_{1r} \Delta I_r(\bar{z}) + k_{1e} \Delta I_e(\bar{z});$$

где k_{1u} , k_{Qu} – коэффициенты передач интеграторов с размерностью, обратной размерности постоянной времени: $\Delta I_e = I_{ed} - \Delta I_{eq}$

Выходные сигналы $U_Y(nT)$ и $U_X(nT)$ двух каналов вычислительной части регулятора являются следующими функциями дискретного времени:

$$U_Y(nT) = \frac{k_p}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} [\Delta P(nT) - \Delta P(nT - T) + \frac{1}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} \Delta' P(nT - T) - k_{\omega} \Delta \omega_s(nT) + k_{\delta} \Delta \delta(nT) + (1 + k_{1u}T) [I_{ed}(nT) - I_{eq}(nT) + \Delta_{1u} [I_{ed}(nT - T) - I_{eq}(nT - T)]];$$

$$U_X(nT) = \frac{k_U}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} [\Delta U(nT) - \Delta U(nT - T) + \frac{1}{1 + \frac{T}{T_{\text{д.п.}}}} \Delta' U(nT - T) + (1 + k_{Qu}T) \Delta Q(nT) + \Delta_u Q(nT - T) + k_{1r}(nT) + k_{1e} \Delta I_e(nT)];$$

где $\Delta' U(nT - T)$ и $\Delta' P(nT - T)$ – дискретные выходные сигналы цифровых реальных дифференциаторов (сигналы изменений напряжения и мощности) в предшествующий интервал дискретизации.

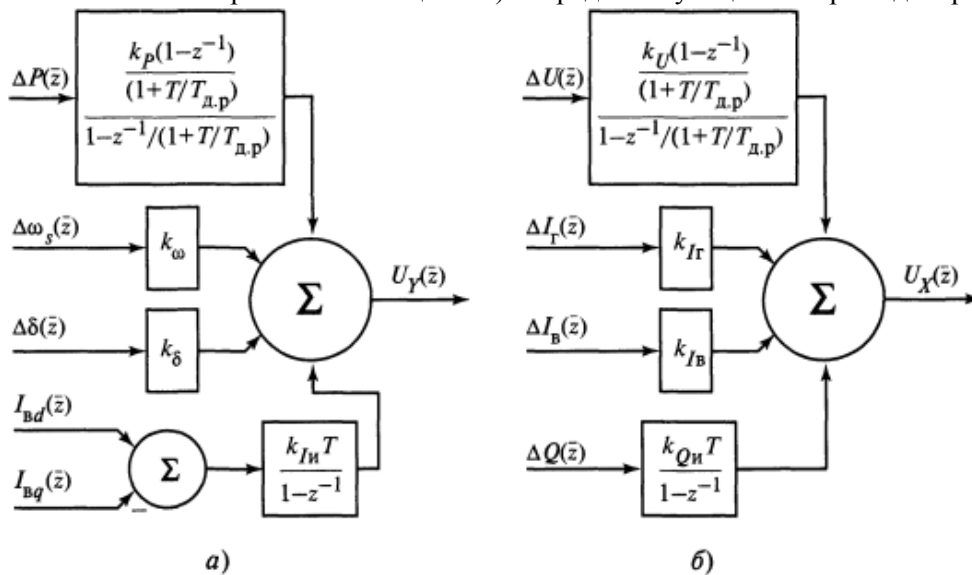


Рис. 3. Структурные схемы вычислительной части двух каналов цифрового автоматического регулятора (а) и микропроцессорной системы управления возбуждением, (б) асинхронизированного генератора

Сигналы об изменениях напряжения $\Delta'U(nT)$ и активной мощности $\Delta'P(nT)$ формируются аналогично сигналу по изменению частоты $\Delta'f(nT)$ в АРВ-М, а сигналы об отклонениях реактивной мощности и разности токов возбуждения формируются цифровыми интеграторами: $\Delta_{1u}[I_{ed}(nT - T)]$, $I_{eq}(nT - T)$, $\Delta_u Q(nT - T)$ – дискретные выходные сигналы интеграторов в предшествующий интервал дискретизации.

На рисунке 3 приведены структурные схемы формирования регулирующих воздействий $U_y(z)$ (рис. 3, а) и $U_x(z)$ (рис. 3, б) двухканальным микропроцессорным автоматическим регулятором возбуждения асинхронизированного генератора.

Применение для систем автоматического регулирования вместо классических аналоговых регуляторов позволяет ликвидировать наблюдавшееся в течение длительного времени отставание практики от теории регулирования и эффективно использовать любые законы и алгоритмы оптимального регулирования. При этом возможны разработка и использование более сложных оптимальных законов и алгоритмов регулирования.

Литература

1. Никифоров В.О., Слита О.В., Ушаков А.В. Интеллектуальное управления в условиях неопределенности: учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 226 с.
2. Антонов В.Н., Терехов В.А., Тюкин И.Ю. Адаптивное управление в технических системах: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 244 с.
3. Деменков В.М. Нечеткое управление в технических системах: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. – 200 с.
4. Соловьев В.В., Скубилин М.Д. Разработка нечеткого регулятора для двигателя постоянного тока // Вопросы специальной радиоэлектроники//Научно-технический сборник. Вып. 3. – Таганрог: ТНИИС, 2010. – С. 130–139.
5. Соловьев В.В., Финаев В.И. Адаптивный нечеткий регулятор для двигателя постоянного тока // Системный анализ, управление и обработка информации: Труды 1-го Международного семинара студентов, аспирантов и ученых / Под общ. ред. Р.А. Нейдорфа.

УДК 62.519

М.В. Самойлова, П.С. Шайдуров

магистранты

А.Р. Баранчиков

студент

Научный руководитель: В.В. Сушков, д-р техн. наук, профессор

г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕГРЕВА ОБМОТОК ПРИ САМОЗАПУСКЕ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Виды перегрузок и влияние их на нагрев обмоток электродвигателя:

В зависимости от длительности, перегрузки делят на следующие виды:

- кратковременные (за время действия перегрузки, температура обмотки не должна достигать установившейся);
- длительные (в течение времени перегрузки, температура изоляции может существенно превышать установленные) [3].

Выявлено, что даже незначительное превышение установленных температур могут существенно сказываться на сроке службы обмотки.

Оптимальной принято считать тепловую защиту, приводящую двигатель к выключению при достижении им определенных границ температуры. В большинстве случаев такой вариант решения проблемы не является рациональным, так как отключение двигателя может происходить при допустимых перегрузках, не оказывающих значительного влияния на износ изоляции. Работающие с не-

большим количеством пусков и постоянной нагрузкой, двигатели испытывают перегрузки при следующих условиях:

- переходных режимах в электросети;
- пуске под нагрузкой;
- обрыве одной из фаз;
- выходе из строя механизма и заклинивании вала в подшипниках [2].

Также существуют опасные перегрузки двигателя, возникающие при запуске под нагрузкой, превышающей допустимую для данного оборудования. Продолжение работы двигателя в таких условиях подвергает его возможным повреждениям. Такой вид перегрузки возникает в момент самозапуска двигателя в ходе восстановления напряжения сети после отключения КЗ.

У асинхронных двигателей (АД) при уменьшении напряжения питающей сети, в квадрате уменьшается мощность на валу двигателя. При условии снижения напряжения до значения меньше 95% от номинального, возрастает риск увеличения тока двигателя, а как следствие нагрева его обмоток. В тоже время, рост напряжения выше 110% от номинального также приводит к росту тока в обмотках двигателя, и к увеличению нагрева статора на фоне вихревых токов. Независимо от снижения температуры окружающего воздуха увеличивать токовые нагрузки более чем на 10% от номинального не допускается (табл. 1) [1].

Срок службы изоляции значительно сокращается под воздействием повышения температур обмоток электродвигателей выше предусмотренных для них значений.

Допустимой температурой окружающего воздуха, при которой двигатель способен функционировать с номинальной мощностью, считается 40°C. Превышение температуры окружающего воздуха более 40 °С создает необходимость снижения нагрузки на двигателе до такого уровня, чтобы температура его отдельных частей не была выше допустимых значений [4].

Таким образом, становится необходимым проведение проверки успешности самозапуска, возникающего в результате кратковременных перерывов питания.

Для определения успешности или не успешности самозапуска электродвигателей после перерывов питания, проводят предварительные расчеты нагрева при групповом самозапуске асинхронных двигателей.

Для двигателей, работающих постоянно, самозапуск которых должен быть обеспечен сразу после остановки, в горячем состоянии, дополнительное максимальное превышение температуры зависит от класса изоляции обмоток и при проектировании принимается равным 135 °С.

Таблица 1

Предельные допустимые превышения температуры активных частей электродвигателей [8]

Части ЭД	Предельно допустимое превышение t, °С					Способ измерения
	A	E	B	F	H	
Обмотки переменного тока двигателей 5 000 кВ-А и более или с длиной сердечника 1 м и более	60	70	80	100	125	Сопротивления или температурных индикаторов, уложенных, в пазы
Обмотки переменного тока двигателей менее 5 000 кВ А или с длиной сердечника 1 м и более	50*	65*	70**	85**	105***	Термометра или сопротивления
Стержневые обмотки роторов АД	65	80	90	110	135	Термометра или сопротивления
Контактные кольца	60	70	80	90	110	Термометра или температурных индикаторов
Сердечники и другие стальные части, соприкасающиеся с обмотками	60	75	80	110	125	Термометра
Сердечники и другие стальные части, не соприкасающиеся с обмотками	Превышение t этих частей не должно превышать значений, создающих опасность повреждения изоляционных или других смежных материалов					

*При измерении способом сопротивления допускаемая t увеличивается на 10 °С.

**То же, на 15 °С.

*** То же, на 20 °С.

Температура дополнительного нагрева обмотки статора:

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150}$$

где j_n – это плотность тока в обмотке статора, А/мм², принимаемая равной $j_n = 5$ А/мм².

Дополнительный нагрев рассчитывается для каждого двигателя [7].

Самозапуск считается допустимым по условию дополнительного нагрева, если нагрев не превышает 135°C для каждого двигателя[5].

Асинхронные двигатели: 4АЗМ-2000 УХЛ4, установленные в насосной механического завода имеют следующие номинальные параметры:

$P_{ном} = 2000$ кВт, $J_{дв} = 21$ кг*м², $U_n = 10$ кВ, $n_{ном} = 2973$ мин/об, $S_{ном} = 0,009$, $\eta = 96,7\%$, $\cos \varphi = 0,88$.

Время перерыва электроснабжения: $t_{выбег} = 2$ с.

Расчет температуры обмоток двигателей:

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150}$$

Для двигателя Д1:

$$T_i = 20 + \Delta T_i$$

где 20 °С- это температура окружающей среды.

$$j = 5 \frac{A}{MM^2}; t_{раз1} = 1,8с$$

$$I_{сз1} * = \frac{U_{ост}}{z\partial_1}$$

$$I_{вкл1} = I_{сз1} * I_{бj};$$

$$k_{н1} = \frac{I_{вкл1}}{I_n}$$

$$I_{сз1} = \frac{S_n}{\sqrt{3} U_n * \cos \varphi_n * \eta_n}$$

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} U_n * \cos \varphi_n * \eta_n} = \frac{2000}{\sqrt{3} * 10 * 0,967 * 0,88} = 135,85$$

$$I_{сз1} * = \frac{U_{ост}}{z\partial_1} = \frac{0,679}{4,066} = 0,16; I_{вкл1} = 0,167 * 1,376 = 0,23$$

$$k_{н1} = \frac{I_{вкл1}}{I_n} = \frac{230}{135,85} = 1,693$$

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150} = \frac{1,8 * 5^2 (1,693^2 - 1)}{150} = 0,559$$

$$T_1 = 20 + 0,559 = 20,559 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Для двигателя Д2 по формулам: $t_{раз2} = 2$ с

$$I_{сз2} * = \frac{0,679}{4,023} = 0,169; I_{вкл2} = 0,169 * 1,376 = 0,232$$

$$k_{н2} = \frac{I_{вкл2}}{I_n} = \frac{232}{135,85} = 1,711$$

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150} = \frac{2 * 5^2 (1,711^2 - 1)}{150} = 0,642$$

$$T_2 = 20 + 0,642 = 20,642 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Для двигателя Д3 по формулам: $t_{раз3} = 2,6$

$$I_{сз3} * = \frac{U_{ост}}{z\partial_1} = \frac{0,679}{3,937} = 0,173; I_{вкл3} = 0,173 * 1,376 = 0,237$$

$$k_{н3} = \frac{I_{вкл3}}{I_n} = \frac{237}{135,85} = 1,748$$

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150} = \frac{2,6 * 5^2 (1,748^2 - 1)}{150} = 0,891$$

$$T_3 = 20 + 0,891 = 20,891 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Для двигателя Д4 по формулам: $t_{раз4} = 3,6$

$$I_{сз4} * = \frac{U_{ост}}{z\partial_1} = \frac{0,679}{3,852} = 0,176; I_{вкл} = 0,176 * 1,376 = 0,243$$

$$k_{н4} = \frac{I_{вкл}}{I_n} = \frac{243}{135,85} = 1,787$$

$$\Delta T_i = \frac{j_n^2 * t_{раз} (k^2 n_i - 1)}{150} = \frac{3,6 * 5^2 (1,787^2 - 1)}{150} = 1,315$$

$$T_4 = 20 + 1,315 = 21,315 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Если время перерыва питания не превышает двух секунд, самозапуск допустим у всех двигателей, без дополнительных мероприятий по снижению величины нагрузки на валу. Нагрев электродвигателей не превышает допустимый[5].

Успешность самозапуска определяется временем самозапуска, которое должно быть меньше допустимого. А также нагревом электродвигателя и условием нарушения технологического режима теплоэнергетического оборудования[6].

Литература

1. Голоднов А.А. Самозапуск электродвигателей. / А.А. Голоднов. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 134 с.
2. Сыромятников Г.В. Режимы работы двигателей / Г.В. Сыромятников. –1975. – 157
3. Веников А.С. Переходные электромеханические процессы в электрических системах / А.С. Веников. – М.: Высшая школа, 1947. – 512 с.
4. Эрнст А.Д. Устойчивость узлов нагрузки: Учебное пособ. / А.Д. Эрнст, К.И. Никитин. – Омск: изд-во ОмГТУ, 2006. – 59 с.
5. Эрнст А.Д. Численные расчеты самозапуска электродвигателей: Учебное пособ. / А.Д. Эрнст, Б.Н. Коврижин. – Омск: издательство ОмПИ, 1987. – 82 с.
6. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С.А. Ульянов. – М.: Энергия, 1970. – 530 с.
7. Эрнст А.Д. Самозапуск асинхронных электродвигателей: учебное пособ. / А.Д. Эрнст. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2012. – 46 с.
8. Температура обмоток ЭД [Электронный ресурс]: Школа для электрика URL: <http://elctricalschoool.info/main/naladka/245-kak-opredelit-temperaturu-obmotok.htm>

УДК 62.519

Я.Ю. Сидорова

магистрант

*Научный руководитель: А.В. Щекочихин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ. РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛА НАГРУЗКИ

Устойчивость системы электроснабжения – способность энергосистемы сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий. Если текущее состояние не сохраняется, то такое состояние называется неустойчивым.

Статическая устойчивость является способностью энергосистемы своими силами восстановить исходный режим, если возмущения происходили медленно и имели малый эффект. Примером статической устойчивости можно считать постепенное увеличение или уменьшение нагрузки на незначительную величину.

Динамическая устойчивость, является способностью энергосистемы сохранить синхронизм при резких и внезапных изменениях параметров режима, либо при аварийной ситуации в системе. По истечению нарушений в энергосистеме формируется переходный процесс, после которого в энергосистеме вновь обязан сформироваться установившийся послеаварийный режим работы.

Средства и методы повышения устойчивости электроэнергетических систем можно разделить на четыре основные группы:

– методы, связанные с улучшением характеристик основных элементов систем, непосредственно принимающих участие в выработке и распределении электрической энергии, с помощью конструктивных изменений. Сюда можно отнести снижение синхронного сопротивления генераторов, увеличение их механической постоянной инерции, повышение предела возбуждения и также быстродействия возбудителей, снижение индуктивного сопротивления линий электропередачи путем расщепления проводов и т. п.;

– методы, предусматривающие использование для улучшения характеристик основных элементов систем электроснабжения средств автоматики. Это применение современных автоматических ре-

гуляторов возбуждения, в том числе регуляторов сильного действия, частоты вращения, экстренной форсировки возбуждения, автоматического повторного включения элементов системы, быстродействующих релейных защит и т.п.;

– дополнительные меры повышения устойчивости – емкостная продольная компенсация и переключательные пункты на линиях электропередачи, нагрузочные сопротивления для электрического торможения генераторов, синхронные компенсаторы на промежуточных подстанциях и т. д.;

– мероприятия эксплуатационного характера. К ним можно отнести выбор схемы соединений и режима системы, обеспечивающих их наибольшую устойчивость, отключение части генераторов при коротком замыкании в системе, применение кратковременных асинхронных режимов и др.

Одной из основных задач для решения проблемы бесперебойного электроснабжения промышленных предприятий является минимизация количества и длительности этих нарушений, вызванных возмущениями и аварийными ситуациями в энергосистеме. Однако этот путь не гарантирует устойчивости нагрузки, потому что даже кратковременные перерывы в электроснабжении для многих непрерывных производств могут привести к частичному или полному расстройству технологического процесса, непроизводительному расходу энергоресурсов, и как следствие, возникновению значительных материальных убытков, а возможно и к чрезвычайным ситуациям – взрывам, пожарам и т.д.

Одной из главных причин аварийных остановок производственного процесса является неуспешность самозапуска электродвигателей после восстановления нормального режима электроснабжения. Большой объем двигательной нагрузки является отличительной чертой узлов нагрузки различных промышленных предприятий, сюда же относят и предприятия нефтегазовой промышленности. Для кустовых насосных станций на нефтяных месторождениях используются синхронные двигатели (СД) до 6 МВт, а для установок извлечения нефти используют мощные асинхронные двигатели (АД). На компрессорных газоперекачивающих станциях для привода нагнетателей применяются синхронные электродвигатели мощностью до 25 МВт [2, с. 254].

Для того чтобы узел нагрузки считался устойчивым нужно чтобы основные узлы обладали достаточным запасом устойчивости.

Эффективность мероприятий оцениваются как положительные только в том случае, если при кратковременном снижении напряжения нагрузка не нарушается, а значит имеется высокий запас статической устойчивости [3].

Рабочее скольжение асинхронных двигателей значительно меньше критического значения и максимальное значение вращающего момента равно 1,7-2,5 Мраб, поэтому принято считать, что они имеют большой запас устойчивости. Согласно с этим принималось, что асинхронный двигатель потеряет устойчивость и опрокинется, если в сети возникнет крупная аварийная ситуация [1, с. 178].

Отключение какого-либо источника реактивной мощности, вызывавшего перераспределение потоков, или включения генератора при помощи самосинхронизации, способствует понижению напряжения и приводит к авариям. Возникающая «лавина» напряжения приводит к увеличению потребляемой реактивной мощности и как следствие потребитель аварийно отключается.

Устойчивость узлов нагрузки нарушается там, где установлено большое количество АД при компенсации. Установлено значительное влияние на статическую устойчивость методов компенсации.

Чтобы оценить влияние методов компенсации на повышение статической устойчивости нужно учитывать сопротивление линии, которая связывает обе шины (системы и нагрузки).

При расчете устойчивости узла нагрузки рассмотрим прилегающую к узлу нагрузки сеть, состоящую из линии электропередачи напряжением 110 кВ, понижающего трансформатора и кабельной линии, питающей данный узел. В качестве узла нагрузки примем двигатель ДАЗО-1600-6-1500УХЛ1, и произведем расчеты при различных степенях его нагрузки.

Емкостное сопротивление для ЛЭП, выполненной проводом АС-70 с удельным емкостным сопротивлением $2,547 \cdot 10^{-6}$ См/км, определяется по следующему выражению:

$$Y_c = b_0 \cdot l = 2,547 \cdot 10^{-6} \cdot 20 = 38,2 \cdot 10^{-6} \text{ См.}$$

Генерируемая линией реактивная мощность в данном случае:

$$Q_L = Y_c \cdot U^2 = 38,2 \cdot 10^{-6} \cdot 110^2 = 0,462 \text{ Мвар.}$$

Дальнейшие расчеты произведем в относительных единицах, с учетом номинальной нагрузки на двигатель, расчеты при различной нагрузке двигателя сведены в таблицу 1.

Реактивная мощность линии 110 кВ в относительных единицах:

$$Q_{L*} = Q_L \cdot \left(\frac{S_0}{U_0^2} \right) = 0,462 \cdot \left(\frac{10}{110^2} \right) = 0,00038$$

Внешнее сопротивление, состоящее из сопротивлении трансформатора, воздушной линии и кабельной линии составило:

$$x_{вд} = x_0 \cdot l \frac{S_6}{U_6^2} = 0,444 \cdot 10 \frac{10}{110^2} = 0,0037$$

$$x_{кл} = x_0 \cdot l \frac{S_6}{U_6^2} = 0,083 \cdot 0,1 \frac{10}{6^2} = 0,0023$$

$$x_{тр} = \frac{u_{кз\%} \cdot S_6}{100 \cdot S_{тр.ном}} = \frac{10,5 \cdot 10}{100 \cdot 16} = 0,066$$

$$x_{вн} = 0,0037 + 0,0023 + 0,066 = 0,072$$

Определяем сопротивление двигателя:

$$x_D = \frac{U_{ном}^2}{2P_{max}} = \frac{1^2}{2 \cdot 2,2} = 0,227$$

Определяем R/S и R, при замене $P_{ад}$ и U относительными (т.е. $P_{ад}=1$ и $U=1$):

$$\left(\frac{R}{S}\right)^2 - \frac{R}{S} + x_D^2 = 0,$$

$$\frac{R}{S} = 0,5 \pm \sqrt{0,1985} = 0,946$$

$$R = 0,0236$$

Предел статической устойчивости $U_{кр}$:

$$U_{кр} = \sqrt{2K_3 \cdot P_{ном}(x_{вн} + x_D)} = \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (0,072 + 0,227)} = 0,773$$

Реактивная мощность, определяемая потоком рассеяния при номинальном скольжении:

$$Q_s = \frac{\beta \cdot P_{ном} \cdot x_D \cdot S_{ном}}{R} = \frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,227 \cdot 0,025}{0,0236} = 0,216$$

Добавляем мощность, генерируемую линией:

$$Q_{спрез} = Q_s - Q_{л*} = 0,216 - 0,00038 = 0,215$$

Напряжение на шинах подстанции системы в нормальном режиме:

$$U_c = \sqrt{\left(U_{дв} + \frac{Q_s \cdot x_{вн}}{U_{дв}}\right)^2 + \left(\frac{\beta \cdot P_{ном} \cdot x_{вн}}{U_{дв}}\right)^2} = \sqrt{\left(1 + \frac{0,215 \cdot 0,072}{1}\right)^2 + \left(\frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{1}\right)^2} = 1,018$$

Коэффициент запаса устойчивости:

$$K_u = \frac{U_c - U_{кр}}{U_c} \cdot 100\% = \frac{1,018 - 0,773}{1,018} \cdot 100\% = 24,1.$$

Напряжение на зажимах двигателя, при котором наступает опрокидывание:

$$U_{адкр} = \sqrt{\left(U_{кр} - \frac{\beta \cdot P_{ном} \cdot x_{вн}}{U_{кр}}\right)^2 + \left(\frac{\beta \cdot P_{ном} \cdot x_{вн}}{U_{кр}}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(0,773 - \frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{0,773}\right)^2 + \left(\frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{0,773}\right)^2} = 0,694$$

Опрокидывание произойдет когда напряжение снизится на 31,6%

Рассматривая данный узел нагрузки при компенсации реактивной мощности. Мощность конденсаторов составит $Q_{БК} \approx Q_{спрез}$, т.е. реактивная мощность полностью скомпенсирована. Дальнейшие расчеты произведем в относительных единицах, с учетом номинальной нагрузки на двигатель, расчеты при различной нагрузке двигателя сведены в таблицу 2.

Сопротивление цепи конденсаторов:

$$x_{БК} = \frac{U_{ном}^2}{Q_{БК}} = \frac{1^2}{0,215} = 4,651$$

Эквивалентное сопротивление ветви питания:

$$x_{ЭК} = \frac{x_{БК} \cdot x_{вн}}{x_{БК} - x_{вн}} = \frac{4,651 \cdot 0,072}{4,651 - 0,072} = 0,073$$

Эквивалентное критическое напряжение:

$$U_{ЭК.кр} = \sqrt{2\beta \cdot P_{ном}(x_{дв} + x_{ЭК})} = \sqrt{2 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot (0,227 + 0,073)} = 0,758$$

Критическое напряжение на шинах подстанции системы:

$$U_{кр} = U_{ЭК.кр} \cdot \frac{X_{БК} - X_{ВН}}{X_{БК}} = 0,758 \cdot \frac{4,132 - 0,072}{4,132} = 0,745$$

Напряжение системы в нормальном режиме:

$$U_C = \sqrt{\left(U_{ДВ} + \frac{Q_{Sрез} \cdot X_{ВН}}{U_{ДВ}} \right)^2 + \left(\frac{\beta \cdot P_{НОМ} \cdot X_{ВН}}{U_{ДВ}} \right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(1 + \frac{0 \cdot 0,072}{1} \right)^2 + \left(\frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{1} \right)^2} = 1,002$$

Коэффициент запаса устойчивости:

$$K_u = \frac{1,002 - 0,745}{1,002} \cdot 100\% = 25,65.$$

Напряжение на зажимах двигателя, при котором наступает опрокидывание:

$$U_{АД.кр} = \sqrt{\left(U_{кр} - \frac{\beta \cdot P_{НОМ} \cdot X_{ВН}}{U_{кр}} \right)^2 + \left(\frac{\beta \cdot P_{НОМ} \cdot X_{ВН}}{U_{кр}} \right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(0,745 - \frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{0,745} \right)^2 + \left(\frac{0,9 \cdot 1 \cdot 0,072}{0,745} \right)^2} = 0,664$$

Как видно при компенсации реактивной мощности путем подключения компенсирующих устройств характеристики устойчивости двигателей несущественно улучшились (таблица 1-2) (Рис. 1-3). Для увеличения устойчивости узлов нагрузки необходимо применять все методы и средства по увеличению устойчивости энергосистем, описанные выше.

Таблица 1

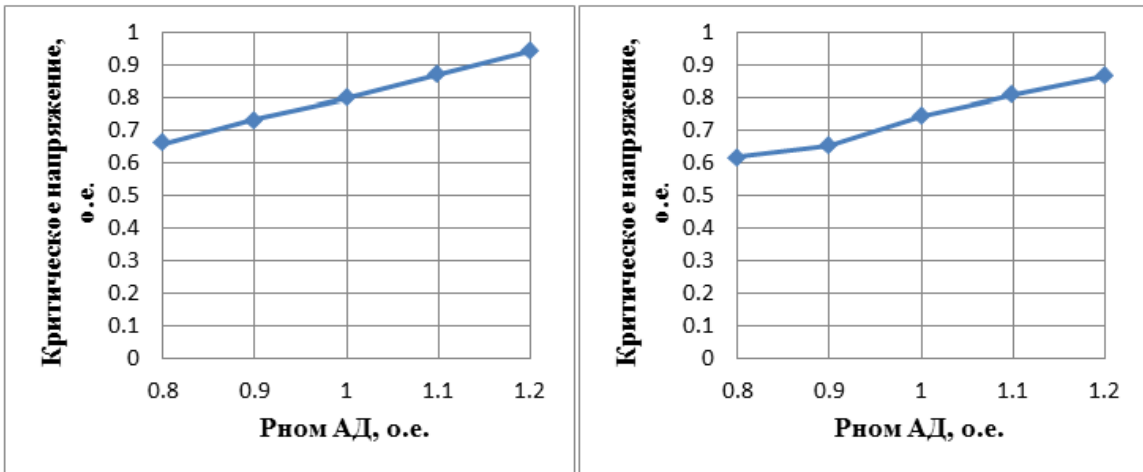
Влияния нагрузки на АД до компенсации

Параметры	Нагрузка на валу от P _{ном}				
	0,8	0,9	1	1,1	1,2
$U_{кр}$	0,66	0,734	0,8	0,874	0,944
U_C	1,01	1,014	1,019	1,026	1,032
K_u	34,65	27,6	21,5	14,82	8,527
$U_{АД.кр}$	0,587	0,66	0,724	0,797	0,866

Таблица 2

Влияния нагрузки на устойчивость узла нагрузки с АД после компенсации

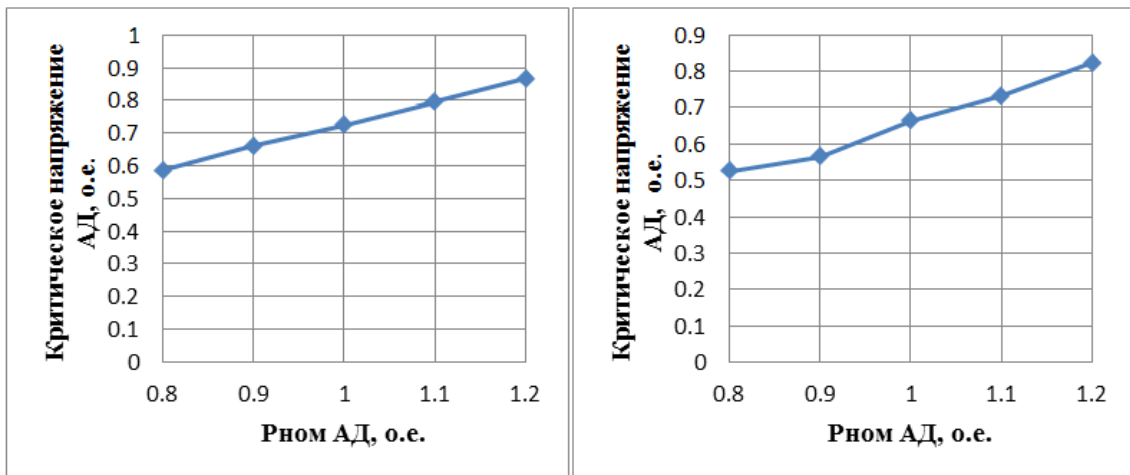
Параметры	Нагрузка на валу от P _{ном}				
	0,8	0,9	1	1,1	1,2
$U_{кр}$	0,618	0,655	0,745	0,81	0,867
U_C	1,01	1,014	1,002	1,026	1,032
K_u	38,8	34,3	25,65	21,25	16
$U_{АД.кр}$	0,524	0,565	0,664	0,734	0,824



а

б

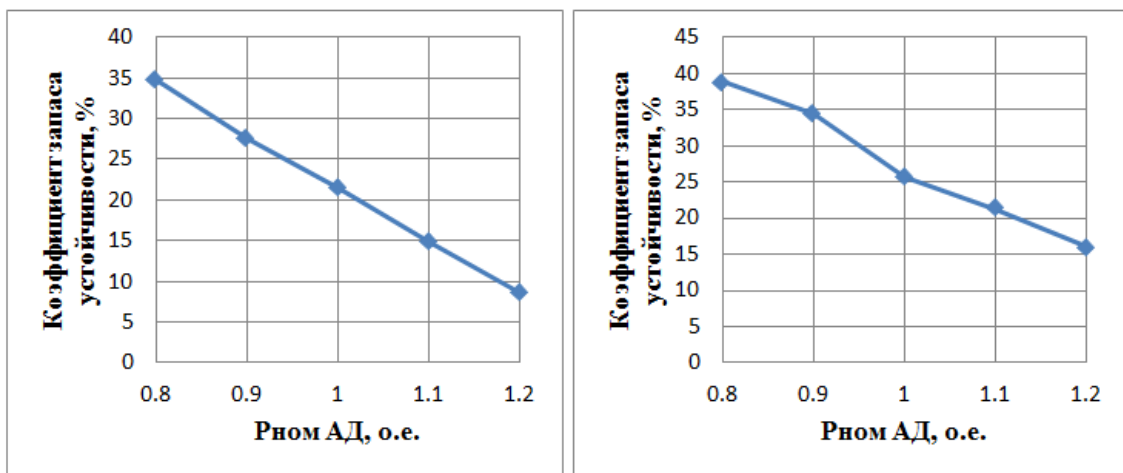
Рис. 1. Напряжение на шинах подстанции при котором опрокидываются двигатели а) до компенсации, б) после компенсации.



а

б

Рис. 2. Напряжение на зажимах двигателей при котором опрокидываются двигатели а) до компенсации, б) после компенсации



а

б

Рис. 3. Устойчивость узла а) до компенсации, б) после компенсации

Литература

1. Кабышев А.В. Компенсация реактивной мощности в электро-установках промышленных предприятий: учебное пособие / А.В. Кабышев: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2012. – 234 с.
2. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебник для начального профессионального образования / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, В. А. Яшков. – М.: Высшая школа, 2001. – 336 с.
3. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ.

УДК 620.1

А.В. Солнышкин, Л.Д. Солнышкина

студенты

*Научный руководитель: А.В. Щекочихин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА. ПРИЧИНЫ, ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ И МЕТОДЫ ПОИСКА

Обслуживание и эксплуатация городских кабельных сетей – является достаточно сложным и трудоемким процессом. В Нижневартовских городских сетях общая протяженность кабельных линий всех напряжений составляет 1011 километров. В кабельных линиях выполнены кабели марок АСБ, АВВГ и СПЭ.

В таблице 1 приведено процентное соотношение марок кабелей применяемых в городских сетях.

Таблица 1

Анализ количества кабельных линий определенных марок.

Марка кабеля	Характеристика оболочки кабеля	Процентное соотношение КЛ применяемых в городских сетях
АСБ	Бронированный стальной лентой с защитным покровом	70%
АВВГ	Изоляция из поливинилхлоридного пластиката, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, небронированный.	20%
СПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из полиэтилена	10%

Повреждения кабельных линий можно разделить на четыре группы:

- 1) Механические повреждения;
- 2) Разрушение герметичности и проникновение влаги в изоляцию;
- 3) Заводские дефекты;
- 4) Повреждения в соединительных и концевых муфтах.

Практически все повреждения сопровождаются короткими замыканиями, при этом короткие замыкания могут быть как однофазные, так и межфазные.

Однофазные замыкания в зависимости от переходного сопротивления в месте замыкания можно разделить на три группы:

- 1) С переходным сопротивлением от десятков до сотен мегаом;
- 2) С сопротивлением от единиц до сотен килоом;
- 3) С сопротивлением близким к нулю.

Междуфазные короткие замыкания так же делятся на замыкания с близким к нулю переходным сопротивлением и с сопротивлением от единиц килоом до сотен мегаом [2].

По данным, электроизмерительной лаборатории Нижневартовских городских сетей за 2018 год произошло 37 повреждений кабельных линий. В таблице 2 приведена статистика повреждаемости.

Статистика повреждений КЛ за 2018 год

Процентное соотношение повреждений	Причина повреждения
20%	Пробой изоляции связанный с длительным сроком эксплуатации линии.
40%	Повреждение муфты с течением времени
10%	Неправильный монтаж КЛ
30%	Механические повреждения при строительных и ремонтных работах

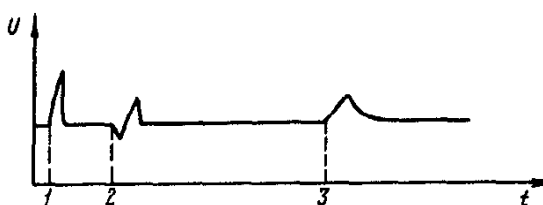
Поиск повреждений в кабельных линиях осуществляется с помощью электротехнических лабораторий оснащенных специальным оборудованием для определения места и вида повреждения.

Методы обнаружения делятся на относительные и абсолютные. Первые, как правило, не могут гарантировать высокую точность определения места дефекта, а указывают примерную зону повреждения. К такому методу относят импульсный метод, волновой метод, метод колебательного разряда, петлевой метод. Ко вторым относятся индукционный, индукционно – импульсный и акустический методы. В электрических сетях города в основном применяют импульсный и акустический методы [2].

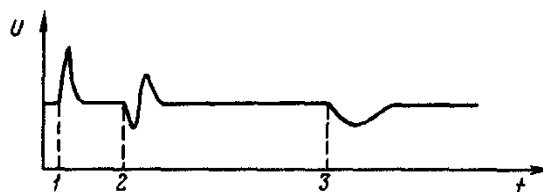
Импульсный метод, подразумевает поиск места повреждения с помощью специализированных прибора – рефлектометра. В Нижневартовских городских сетях для этих целей используется прибор sebaKMT Teleflex M (рис. 1). Он специально разработан для быстрого и более точного поиска повреждения. Принцип действия заключается в подаче электрических импульсов, которые распределяются по КЛ и частично отражаются от электрической дуги в месте дефекта, и возвращаются к месту подачи импульсов. Благодаря такому прибору можно найти расстояние до места, где кабель вышел из строя, т.е. муфт, однофазных и междуфазных повреждений, обрыва жил и длину кабеля. Основные черты повреждений (КЗ или обрыв) определяется по изображению, которое появляется на экране прибора (рис. 2).



Рис. 1. Рефлектометр sebaKMT Teleflex M



а) Импульсная характеристика повреждения при измерении расстояния до обрыва



б) импульсная характеристика повреждения при измерении КЗ в кабеле

Рис. 2. Импульсные характеристики КЛ при: 1 – начало кабельной линии; 2 – отражение импульса от муфты; 3 – отражение импульса от обрыва или короткого замыкания

При установлении дистанции до места обрыва отраженный сигнал от дефектов будет иметь полярность отправленного зондирующего импульса – импульс будет вверх. Чтобы определить КЗ жилы КЛ прибор видит отраженный сигнал от места КЗ и меняет полярность отправленного зондирующего импульса – импульс будет вниз [2].

Импульсный метод позволяет быстро и просто выполнить необходимые измерения. Так же плюсом является вероятность определения различных видов повреждения в любых местах кабельной линии, при условии того, что переходное сопротивление не превышает 15-200 Ом. Для этого будет достаточно провести измерения только на одном конце линии, и не требуется производить никаких присоединений на противоположной стороне, независимо от длины и типа КЛ [1].

Импульсный метод сильно отличается от других методов быстротой и наглядностью; определением нескольких дефектов, одновременно находящихся на линии, и отсутствием сложных расчетов. Недостатком данного метода является то, что невозможно найти место незначительного понижения сопротивления изоляции.

Еще одним из основных методов поиска является акустический метод. Процесс поиска заключается в прослушивании над местом повреждения КЛ звуковых волн, которые вызваны искровым разрядом (ударом, т.е. разрядом конденсатора). Таким методом можно определять дефекты различного типа: однофазные и междуфазные (с различным переходным сопротивлением); обрывы всех жил.

Этот метод, подразумевает поиск места выхода из строя КЛ с помощью специализированных приборов называемых приемниками акустических волн. Такой прибор предполагает совместное применение с генератором высоковольтных импульсов. Основной частью генератора является конденсатор с нагруженным на него трансформатором и выпрямителем. На конденсаторе задается высокое напряжение и затем подается в КЛ с помощью ручного или автоматического переключателя. На конденсаторе накапливается энергия, вследствие чего импульс генератора на доли секунды зажигает дуговой разряд в месте пробоя с образованием громкого «удара». В автоматическом режиме генератор будет непрерывно и последовательно посылать «удары». Если кабельная линия открытого типа, то прибор не требуется, т.к. место повреждения можно найти по выстрелам. Они могут быть слышны на десятки и сотни метров. Если КЛ проложена в грунте, то такие удары будут не так далеко слышны и требуется помощь приборов. Но бывает, что можно просто пройти по трассе кабеля и удар можно услышать в пределах нескольких метров, и чаще всего удары ощущаются под подошвами ног [2].

Достоинствами акустического метода являются то, что он является «неразрушающим», так как для диагностики не требуется демонтаж. К плюсам метода так же относят быстроту и незамедлительную выдачу результатов поиска, использование на различных материалах. Недостатками такого метода будет то, что требуется специальный навык для правильной интерпретации результатов поиска и данных на дисплее; если дефекты расположены параллельно УЗЛ, то есть вероятность не обнаружить повреждение. Так же оборудование нужно регулярно настраивать и поверять [1].

В настоящий момент времени электротехническая лаборатория применяет более современные приборы, как seba KMT Digiphone (рис. 3). В них микрофон дополняется электромагнитной антенной – при этом акустический метод становится уже индукционно – акустическим. Геоимикрофон этого типа улавливает не только звук «удара», но и электромагнитный импульс, который возникает при разряде. У такого прибора есть небольшой плюс. Так как звук распространяется медленнее, чем электромагнитный импульс, то прибор может сравнить время прихода обоих сигналов. В дальнейшем прибор сможет рассчитать расстояние до места пробоя в метрах.



Рис. 3. Приемник акустических волн seba KMT Digiphone

Полная замена КЛ очень дорогой и трудоемкий процесс, и приходится искать наиболее эффективные способы, которые минимизируют эти потери. Таким образом, эффективность снижения эксплуатационных затрат при эксплуатации кабельных линий во многом зависит от правильного выбора оборудования и метода для поиска мест повреждения.

Литература

1. <https://elektro-montagnik.ru/?address=labs/lab13/&page=page41>
2. Молоканов М.В. Методические указания по определению места повреждения силовых кабелей напряжением до 10 кВ. М. В. Молоканов. – М.: изд-во Производственной службы передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС, 1991.

УДК 621.31

В.С. Сорока, Е.И. Шипина

магистранты

*Научный руководитель: А.В. Щекочихин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЕ С ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ

В настоящее время широко применяются автономные источники питания, работающие параллельно с энергосистемой. Рассмотрим схему электроснабжения предприятия, представленную на рисунке 1.

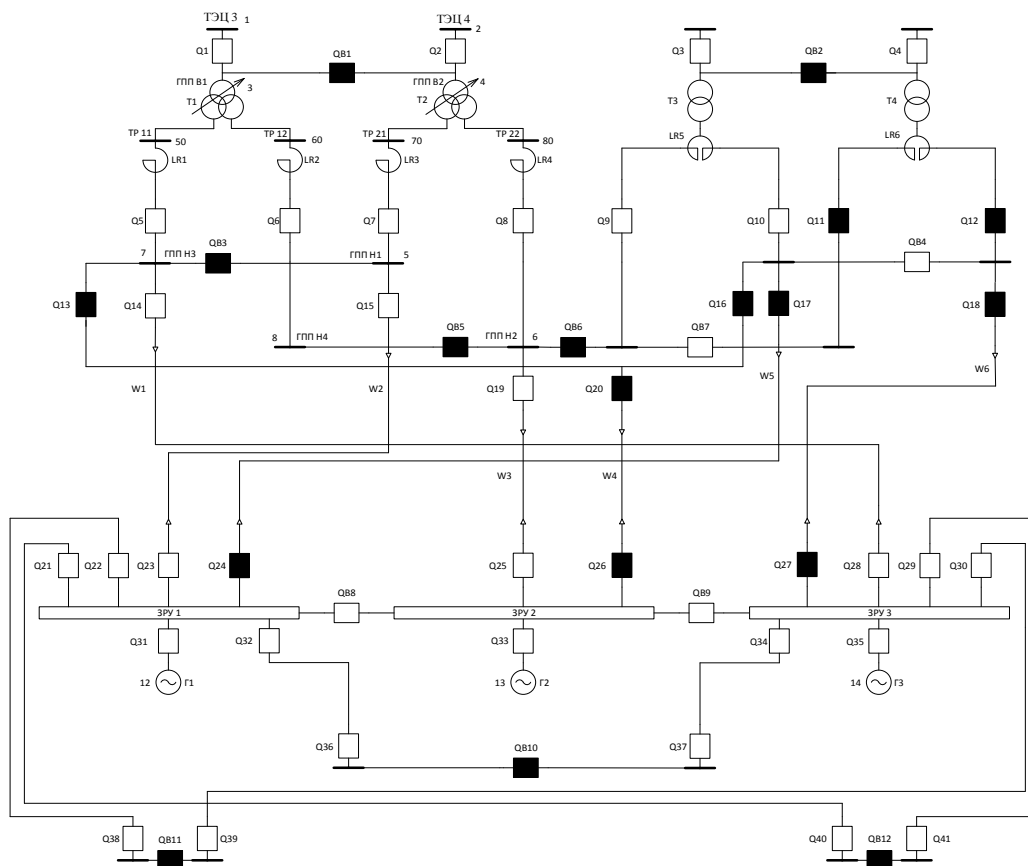


Рис. 1. Схема электроснабжения предприятия

Предприятие получает питание от двух подстанций энергосистемы. Кроме того имеется собственная электростанция содержащая 3 генератора Т-12-2У3 мощностью 12 МВт.

В статье рассматривается динамическая устойчивость автономного источника при различных режимах функционирования системы электроснабжения. Для расчетов динамической устойчивости использовалась программа Mustang.

Комплекс Mustang предназначен для оперативного выполнения расчетов по моделированию установившихся и переходных электромеханических режимов энергосистем. Для анализа устойчивости необходимы данные для узлов, ветвей, генераторов, регуляторов скорости, регуляторов возбуждения, возбудителей, данные форсировки и данные автоматики.

В ходе исследования динамической устойчивости автономного источника питания, работающего параллельно с энергосистемой было проведено пять опытов, в которых рассматривается трехфазное короткое замыкание которое моделируется введением дополнительного шунта с очень малым сопротивлением. Короткое замыкание рассматривается на шинах ЗРУ1 с различными уставками автоматики и работой АПВ. В качестве исследуемого автономного источника питания был выбран генератора № 1.

Первый опыт заключался в автономности работы генераторов относительно друг друга, отключение короткого замыкания происходит через 0,2 после его возникновения.

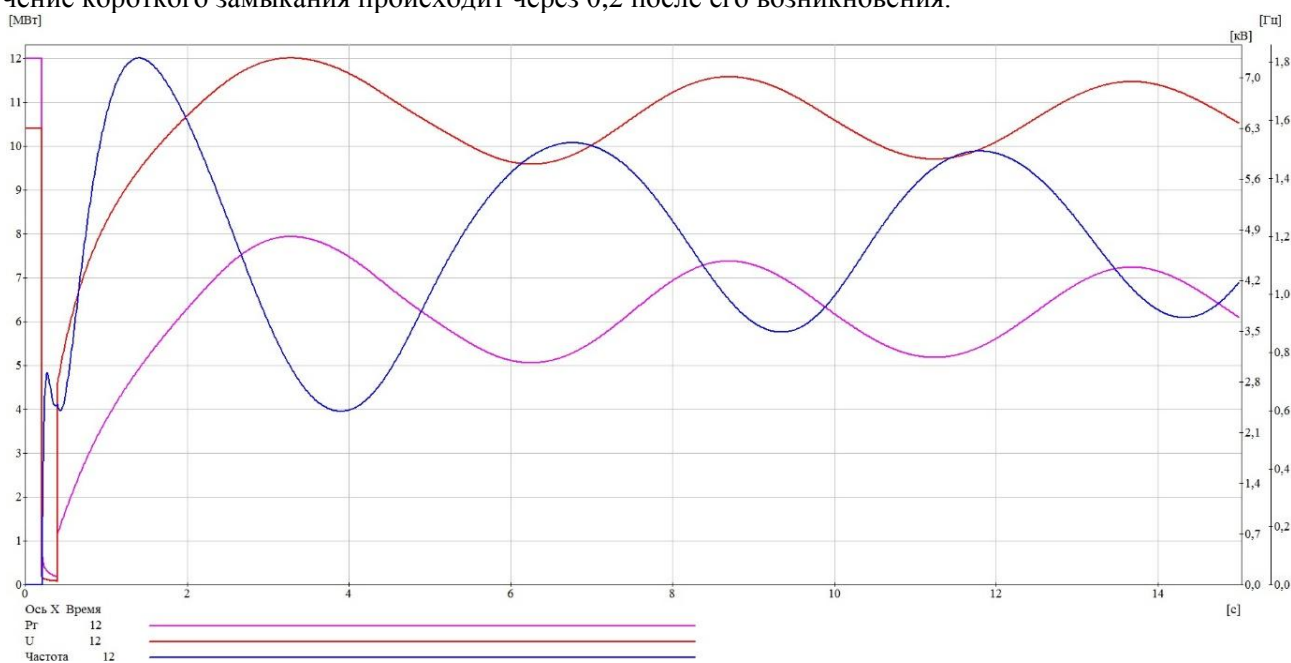


Рис. 2. Результат моделирования первого опыта

Результат первого опыта представлен в виде графика изменения трех параметров электромагнитной мощности генератора, напряжения, отклонения частоты и показан на рисунке 2. Из полученного графика можно сделать вывод о том, что при автономной работе генератора, в случае возникновения короткого замыкания, генератор никогда не втянется в синхронизм, то есть генератор не сохраняет динамическую устойчивость.

Второй опыт заключался в том, что генераторы включены на параллельную работу и имеют связь между собой. Параллельная работа трех автономных генераторов моделируется включением секционных выключателей QB8, QB9, при расчете в программе Mustang секционный выключатель моделируется как ветвь с малым сопротивлением, релейная защита отстроена так, что отключение короткого замыкания происходит спустя 0,4 с. Результат второго опыта можно увидеть на рисунке 3.

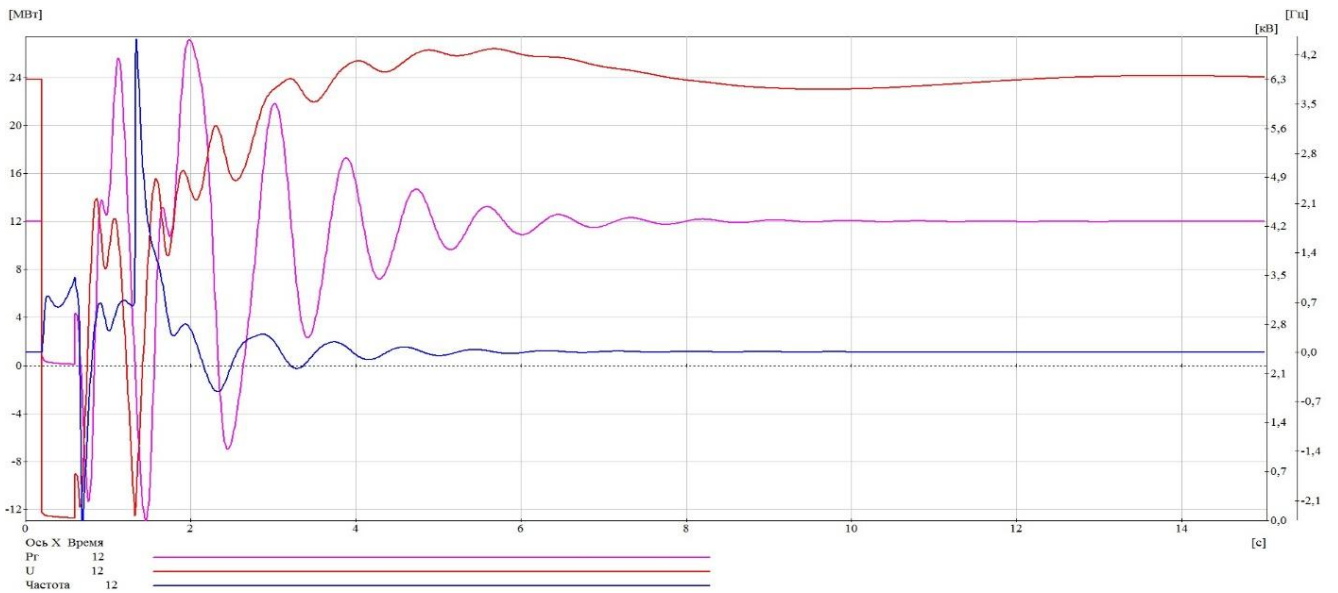


Рис. 3. Результат моделирования второго опыта

Из результатов, полученных во втором опыте видно, что генератор спустя 12 секунд втягивается в синхронизм, то есть система динамически устойчива.

Третий опыт проводился для той же схемы сети, что и второй опыт, но с изменёнными уставками РЗ до 0,2 с. Результат моделирования представлен на рисунке 4.

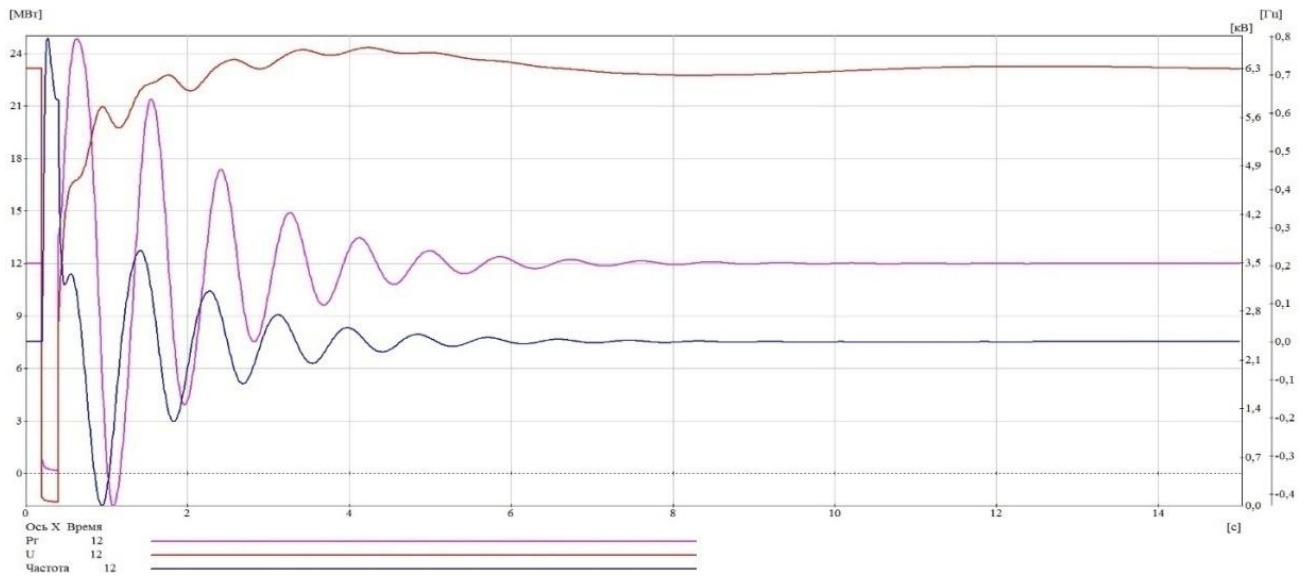


Рис. 4. Результат моделирования третьего опыта

По полученным результатам в ходе проведения третьего опыта, можно заметить, что генератор втягивается в синхронизм быстрее, чем во втором опыте (10 секунд).

В четвертом опыте было смоделировано действие АПВ для линии 5–9, происходит включение отключенной релейной защитой линии спустя 0,2 секунды, и уставки релейной защиты по отключению короткого замыкания составляет 0,4 секунды. Результат моделирования на рисунке 5.

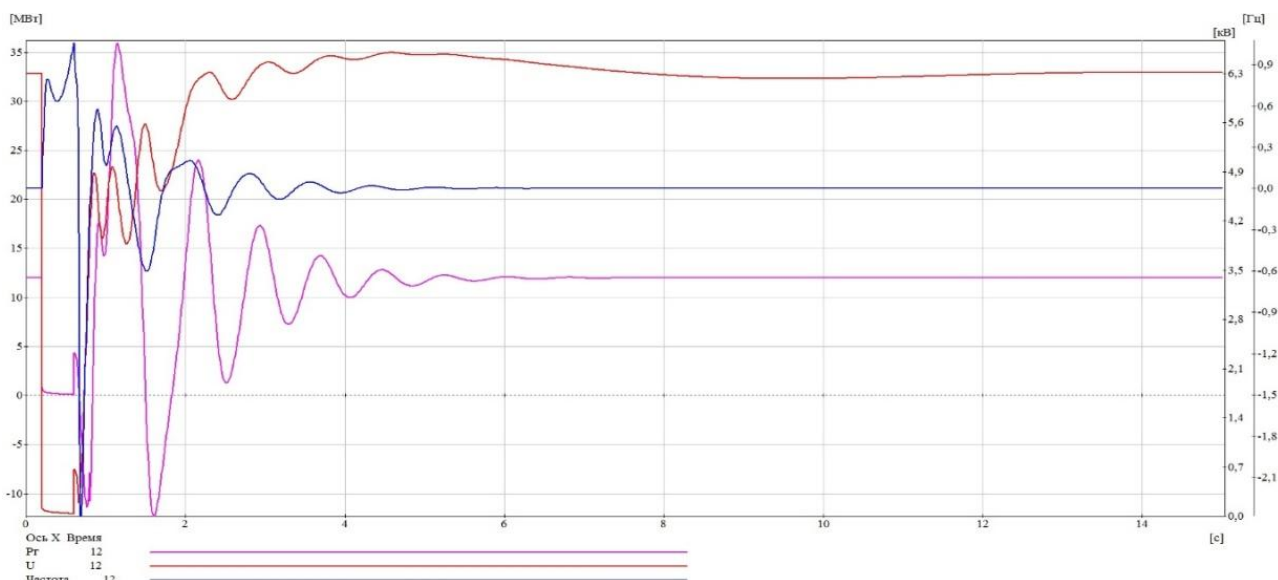


Рис.5. Результат моделирования четвертого опыта

Как видно из получившегося графика, генератор втягивается в синхронизм гораздо быстрее, чем в третьем опыте, этому способствует успешное АПВ. Втягивание в синхронизм составляет чуть больше 7 секунд.

В пятом опыте также как и в четвертом, было смоделировано успешное действия АПВ, но длительно короткого замыкания составляет 0,2 секунды. С результатом пятого опыта можно ознакомиться на рисунке 6.

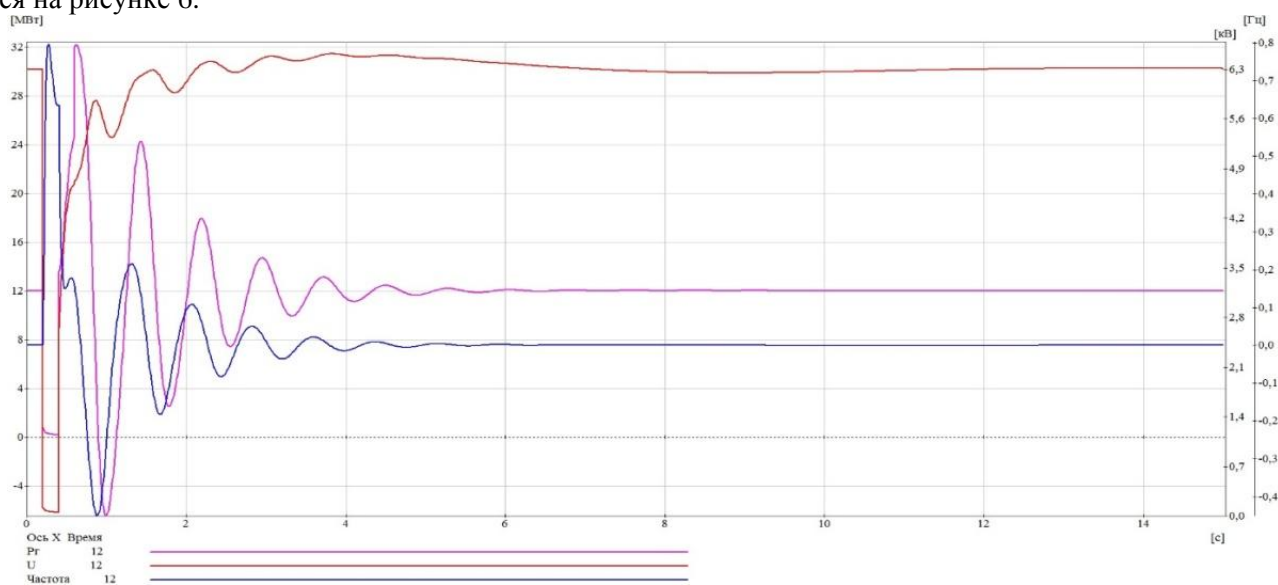


Рис. 6. Результат моделирования пятого опыта

По результатам пятого опыта видно, что втягивания в синхронизм первого генератора происходит быстрее, чем по всех предыдущих опытов и составляет чуть меньше 7 секунд.

Из проделанных опытов, можно сделать вывод, что автономная работа одного генератора невозможно из-за нарушения динамической устойчивости. Для повышения динамической устойчивости системы необходима параллельная работа трех генераторов, уставка отключения короткого замыкания 0,2 с. Успешное срабатывания АПВ для линии связывающую ЗРУ 1 и ГПП Н1, позволяет также улучшить динамические свойства системы, т.е. сократить время втягивание генератора в синхронизм до 7 с.

Литература

1. Хрущев Ю.В., Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Хрущев Ю.В., Заповодников К.И., Юшков А.Ю. – Томск: Издательство томского политехнического университета, 2010. – 168 с.

2. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебник / Винославский В.Н., Пивняк Г.Г., Нещен Л.И., Рыбалко А.Я., Прокопенко В.В. – Киев: Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1989. – 422 с.
3. РД 34.20.578-7. Методические указания по определению устойчивости энергосистем. Ч. 2. – Москва: 1979. – 87 с.
4. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. – М.: Энергия, 1970. – 520 с.
5. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах: Учеб. пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – 283с.

УДК 621.313

А.П. Хохлов
магистрант

*Научный руководитель: В.В. Сушков, д-р техн. наук, профессор
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ

При испытании электрических машин приходится решать задачи диагностики технического состояния самого оборудования, когда основной частью диагностики является проверка качества ремонта электрооборудования. Диагностика характеристик напрямую связана режимами работы при наличии какой-либо базы данных находящегося в работе электродвигателя (рис. 1). Когда режим работы оборудования обуславливается перегрузкой.

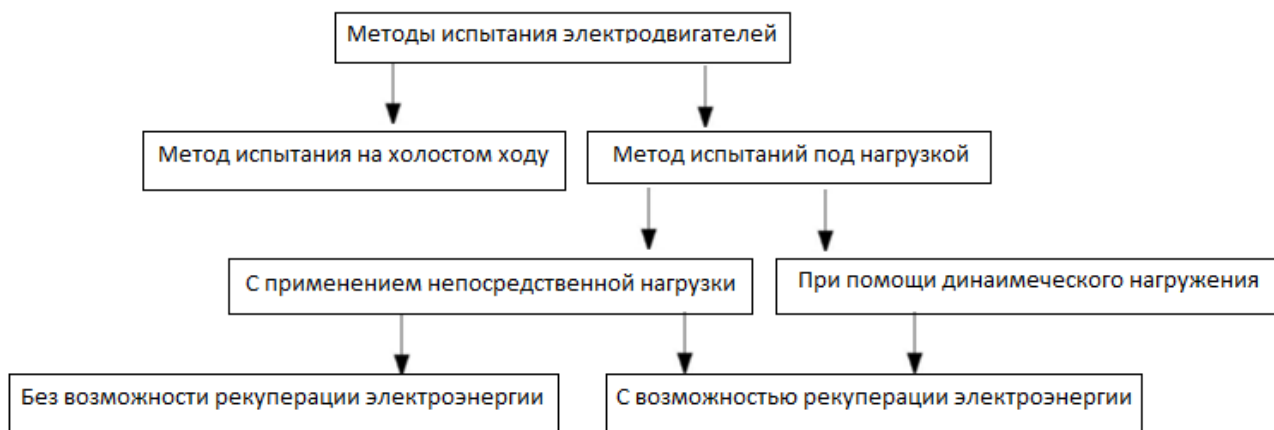


Рис. 1. Классификация методов испытания асинхронного двигателя

Проведение испытаний на холостом ходу обязательны и осуществляются на простых по содержанию стендах, а самым сложным и эффективным считается режим испытаний электродвигателей, который приближен к эксплуатационным.

На рисунке 2 приведена структура методов эксплуатационной диагностики.



Рис. 2. Структура методов диагностики технического состояния электрических машин

Также практикуется накопительная диагностика, главной особенностью которой является возможность получения характеристик электрической машины в режиме практического использования.

На рисунке 3 показаны основные методы диагностики технического состояния электрических машин и связь между существующими методами диагностики.

Техническая реализация методов диагностики

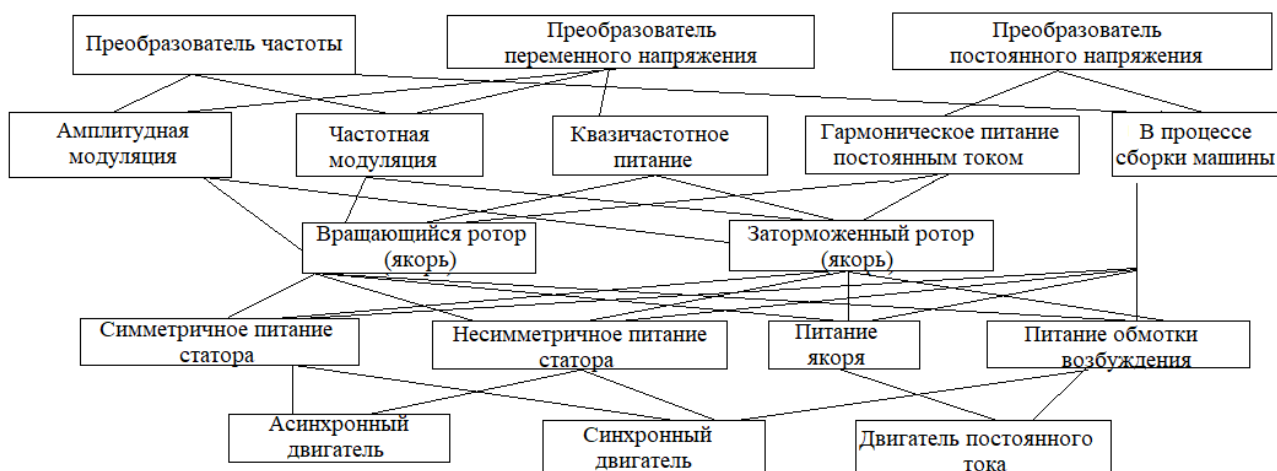


Рис. 3. Методы диагностики технического состояния электрических машин

Частотные методы, осуществляют питание электродвигателя от преобразователя частоты (рис. 4).

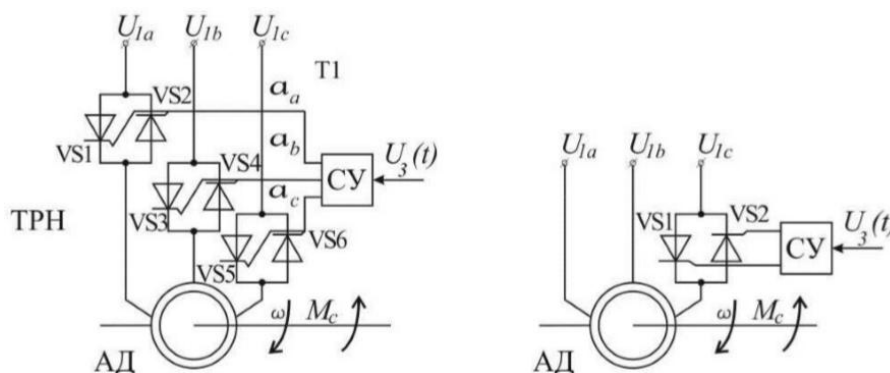


Рис. 4. Схематическое изображение силовой части устройств диагностики асинхронных двигателей

На рисунке 4 представлена схема устройства диагностирования асинхронных двигателей на базе симметричного регулятора переменного напряжения и на базе однофазного регулятора переменного напряжения.

Метод непосредственной нагрузки рисунке 5 связан напрямую с переходными процессами, которые влияют на режим работы электродвигателя. В качестве нагрузки выступает электрическая машина, которая сопряжена валом. Процесс осуществляется на холостом ходу. Способ использования метода непосредственной нагрузки и возврат электроэнергии в сеть требует, многократного преобразования энергии.

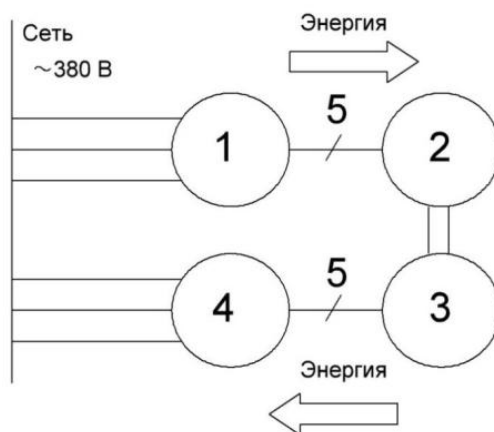


Рис. 5. Схема испытаний с непосредственной нагрузкой и восстановлением электроэнергии:
1 – испытываемый асинхронный двигатель; 2 – нагрузочный генератор постоянного тока, двигатель постоянного тока; 4 – синхронный генератор; 5 – механическое соединение электрических машин

Для синхронизации фаз необходимо определить частоту испытываемой машины, находящейся под нагрузкой.

При возвращении электроэнергии в сеть без использования синхронного генератора используются частотные преобразователи, которые увеличивают КПД и эффективность (рис. 6).

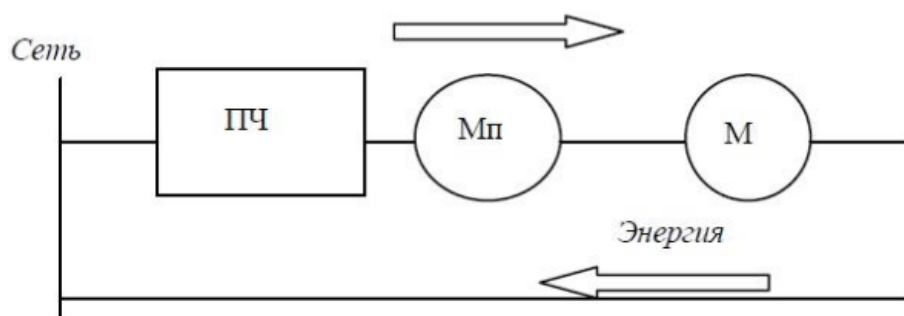


Рис. 6. Схема испытания асинхронного электродвигателя с использованием преобразователя частоты

Методы лабораторных испытаний электродвигателей позволяют увеличить срок службы электрических машин, и снизить риск возникновения аварийных ситуации. Применение испытаний позволит сократить время ремонта, а также способствует снижению амортизационных отчислений.

Процесс испытаний начинается, с этапов анализа оборудования и его технических характеристик. В том числе измерение сопротивления изоляции мегаомметром, обмоток между фазами и корпусом.

Проверка оборудования повышенным напряжением с помощью специального высоковольтного оборудования в течении нескольких минут.

Двигатель, который проходит проверку, с течением времени проверяется на наличие увеличения токов утечки, чтобы не имел скользящих разрядов, перекрытий и пробоев.

Проверка омического сопротивления происходит в холодном состоянии, для определения мест некачественной пайки и отсутствия витковых замыканий, а также проверка прочности витковой изоляции.

После чего проводится внешний осмотр, замеры зазоров между стальной, тестирования двигателя на холостом ходу, а также проверка двигателя под нагрузкой, для необходимой оценки работы двигателя, установки его прочности.

В обслуживании асинхронных двигателей необходимо переключать режимы работы в доли секунд, визуальное определение неисправности в таких условиях может быть проблематичным.

Основная цель обслуживания асинхронного двигателя в необходимости профилактики и своевременного обнаружения проблем в работе оборудования.

Если возникают дефекты, которые не считаются серьезными, устраняются месте в ходе проведения ТО.

В процессе проведения испытаний были определены значения пониженной частоты напряжения, выявленные значения напряжения. Предлагаемый метод, показанный в работе позволяет выйти за пределы упрощенного метода испытаний и дает возможность использовать проверку асинхронных двигателей под искусственной нагрузкой.

Масштаб пригодности использования асинхронных двигателей может быть определен только после проведения мероприятий, с использованием испытаний в полном объеме под токовой и механической нагрузкой.

Литература

1. Пархоменко П.П. Основы технической диагностики. В 2-х книгах. Кн. 1. Модели объектов, методы и алгоритмы диагноза. под ред. П.П. Пархоменко. – М.: Энергия, 1976. – 464 с.
2. Trigeassou J-C. Electrical Machines Diagnosis / J-C. Trigeassou – New York: Wiley Inc., 2011. – 334 p.
3. Биргер И.А. Техническая диагностика / И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
4. Пархоменко П.П., Сагомоян Е.С. Основы технической диагностики. Кн.2. Оптимизация алгоритмов диагностирования, аппаратные средства. под ред. П.П. Пархоменко. – М.: Энергия, 1981. – 320 с.
5. В.В. Клюева. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение, 1995. – 488 с.
6. Карибский В.В. Основы технической диагностики. Кн.1 / В.В. Карибский, П.П. Пархоменко, Е.С. Сагомоян, В.Ф. Халчев. – М.: Энергия, 1976.
7. Малышенко Ю.В. Автоматизация диагностирования электронных устройств / Ю.В. Малышенко, В.П. Чепулис, С.Г. Шаршунов. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
8. Храпов, В.Е. Современное состояние рыбопромыслового флота России: проблемы и перспективы / В.Е. Храпов // Вестник МГТУ. – Мурманск, 2010. – Том 13. – С. 154–157.
9. Максимов М.Н. Обоснование необходимости пересмотра объемов послеремонтных испытаний АД / М.Н. Максимов, Д.И. Родькин. – Деп. в УкрИНТЭИ. 22.02.94 № 362. – Ук. 94 – 18 с.
10. Basak D. Fault diagnosis and condition monitoring of electrical machines / D. Basak – Industrial Technology, 2006. ICIT 2006. IEEE International Conference on. 2006. 3061 – 3066 p.

УДК 621.313

К.Н. Черник

магистрант

Р.Р. Абубекеров

студент

*Научный руководитель: Г.В. Мальгин, канд. техн. наук, доцент
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПУСКОВ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Прямой пуск осуществляется подключением двигателя к сети $U_{ном}$. Его обычно применяют на малых электрических установках. Простейшая схема управления трехфазным асинхронным двигателем М включает в себя силовой контактор КМ, устройство защиты от перегрузок QF тепловое реле КТ и кнопки управления SB1, SB2 (рис. 1).

При подаче на электродвигатель U , в цепи статора двигателя возникают скачки тока, которые называются током заторможенного ротора. $I_{пуск}$ при пуске трехфазного асинхронного двигателя мо-

жет превышать в несколько раз выше номинального, хотя действует кратковременно. После окончания пуска двигателя, и выхода двигателя на номинальные обороты, ток падает до номинального значения (рис. 2).

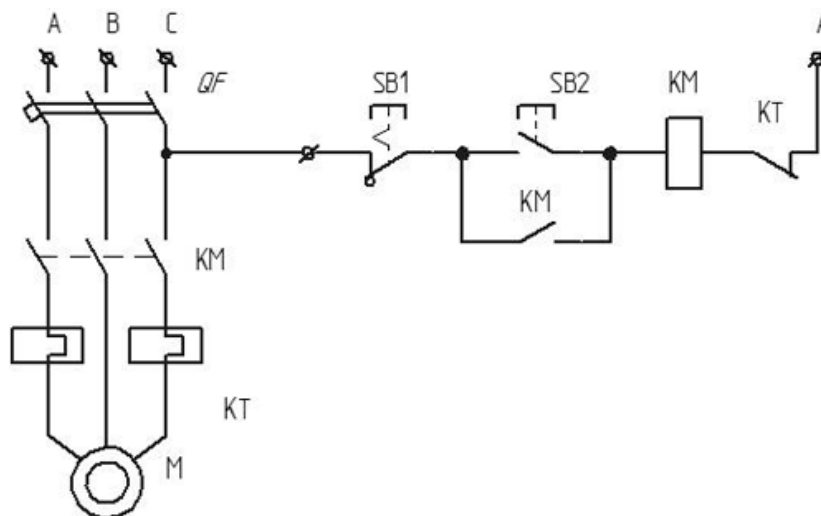


Рис. 1. Структурная схема прямого пуска

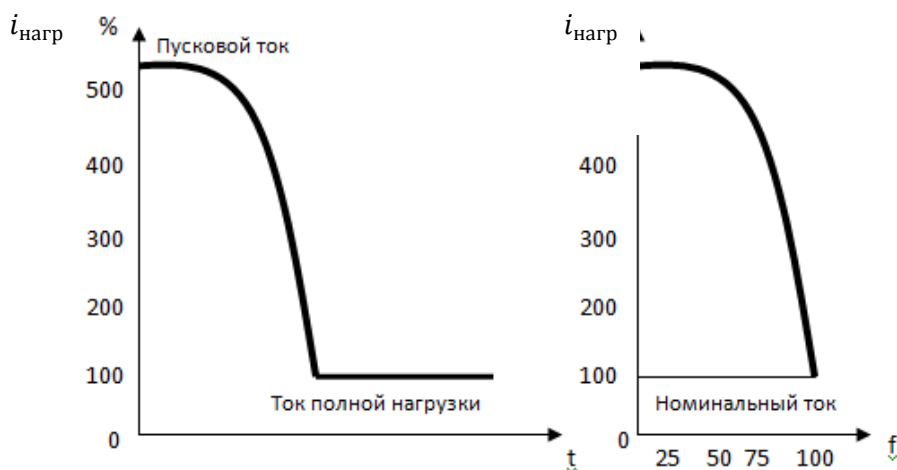


Рис. 2. Диаграмма работы прямого пуска

Прямой пуск трехфазного асинхронного двигателя от сети является самым дешёвым и простым. Именно из-за этих двух факторов он получил большое распространение в промышленности. Главным преимуществом перед другими видами пусками, это то, что он дает минимальное увеличение температуры электродвигателя при пуске. Однако в схемах прямого пуска пусковой момент составляет 150–300% номинального, при этом пусковой ток может достигать 300–800% тока номинального.

Другим способом запуска является пуск по схеме звезда-треугольник (рис. 3), он основан на переключении обмоток, то есть в момент пуска обмотки соединяются звездой, по мере увеличения скорости ротора обмотки переводятся в нормальное включение треугольником.

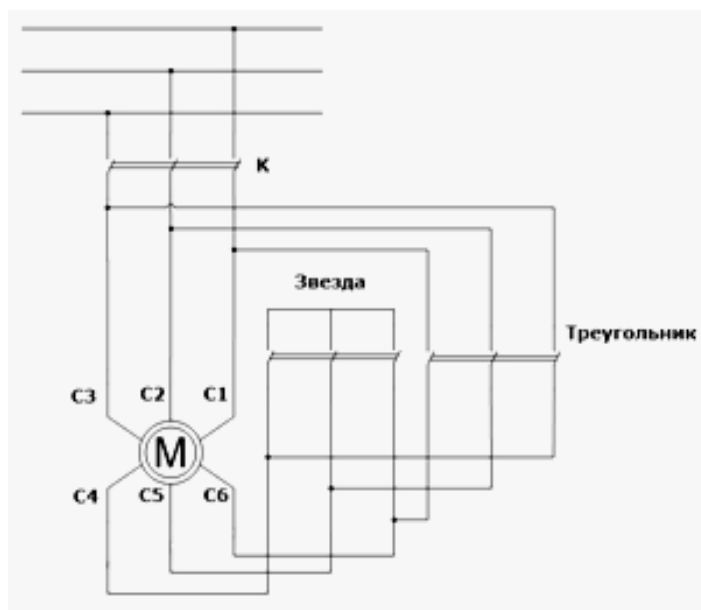


Рис. 3. Структурная схема звезда-треугольник

Этот способ реализуется в несколько этапов. На первом этапе, происходит разгон двигателя, путем соединения обмоток схемой «звезда». Затем переключают на рабочую схему соединения «треугольник», при этом нужно скорректировать время переключения. На последнем этапе, когда обмотка статора уже соединена треугольником, двигатель переходит в установившийся режим работы. Этот способ уменьшает пусковой ток в 3 раза. Но при этом создаются скачки тока и пониженный пусковой момент.

Автотрансформаторный запуск трехфазного двигателя осуществляется с помощью автотрансформатора, который соединяется последовательно, как показано на схеме, с электродвигателем во время пуска (рис. 4).

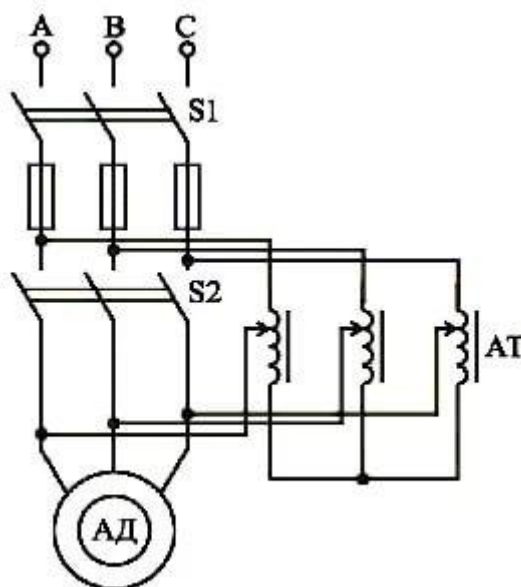


Рис. 4. Структурная схема автотрансформатор

Первым на статор двигателя подается пониженное U . При этом $I_{\text{пуск}}$ уменьшается в несколько раз, это можно определить с помощью коэффициента трансформации автотрансформатор K . В это время ток на входе уменьшается на квадрат коэффициента трансформации. Так можно проследить зависимость: при автотрансформаторном пуске ток уменьшается в такое же количество раз сколько и падает момент асинхронного двигателя. Далее ротор набирает нужную частоту вращения, тем самым заставляет выключатель отключиться. Затем включается следующий выключатель, и в результате этого двигатель получает полное напряжение $U_{\text{полн}}$.

Этот способ имеет уменьшение пускового тока на квадрат пониженного напряжения. Это приводит к уменьшению пускового момента. Однако пониженный пусковой момент и высокие скачки тока, которые не дают ему широкого применения.

К основным элементам УПП относятся несколько встречно-параллельных тиристоров, которые подключаются отдельно к каждой фазе (рис. 5).

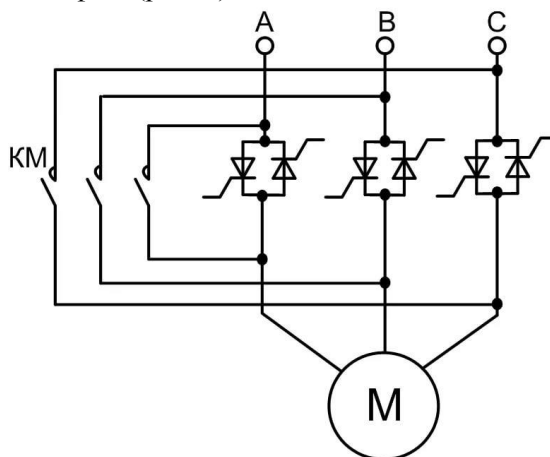


Рис. 5. Структурная схема УПП

Плавный пуск начинается путем изменения напряжения из сети, которое прикладывается к обоим обмоткам электрического двигателя от U_H до $U_{ном}$. Этого можно достичь увеличением угла проводимости тиристоров в течение определенного времени $T_{пуск}$, которое принято называть временем пуска.

После завершения пуска тиристоры шунтируются контактором К, в результате на тиристорах происходит экономия энергии, так как мощность перестает рассеиваться.

При остановки электродвигателя все процессы идут в обратном направлении. При отключении байпаса угол проводимости тиристоров самый высокий, напряжение сети приравнивается к напряжению на обмотках электродвигателя. Далее угол проводимости тиристоров в течение времени $T_{ост}$ уменьшается до максимально малого значения $U_{отн}$, после чего угол проводимости тиристоров доходит до нуля и напряжение на обмотки больше не идет.

Этот метод получил широкое применение, так как у него имеется полное отсутствие импульсов тока, низкий гидравлический удар при пуске насоса и уменьшение пускового тока на требуемую величину в несколько раз.

Исследование переходного процесса с использованием УПП, определило необходимость разработки виртуальной модели устройства плавного пуска электродвигателя с помощью программы «LabView» и модульной электрической системы «ГалСен».

В момент запуска, программа просит задать параметры работы. Затем по нажатию кнопки «Пуск» начинается автоматический разгон двигателя до номинального напряжения, после чего включается обходной контактор. В номинальном режиме работы программа ожидает команды на останов двигателя. По нажатию кнопки «Останов» разъединяется контактор и происходит плавное уменьшение напряжения до заданной отсечки. После остановки двигателя тиристоры отключаются.

ОБОРУДОВАНИЕ

Для проведения работы необходимо подобрать оборудование. При выборе оборудования я остановился на модульных блоках фирмы «Галсен», т.к. у них:

- 1) Гибкая модульная структура
- 2) Наглядный результат опытов (на реальных аналоговых, цифровых и виртуальных измерительных приборах)
- 3) Надёжная защита стенда от перегрузок, коротких замыканий, неумелого обращения
- 4) Присутствие защиты пользователя от удара током

Конкретно для нашей установки были подобраны: трехполюсный выключатель, трансформатор напряжения и тока, терминал, коннектор, блок ввода и вывода цифровых сигналов, тиристорный преобразователь, трехфазный источник питания, машина синусоидального тока и преобразователь углового регулирования.

В программном комплексе «LabView» с помощью блочной диаграммы программируется логика работы виртуального прибора. Блочная диаграмма содержит функциональные узлы являющиеся источниками, приёмниками и средствами обработки данных:

Функциональные узлы и терминалы объединены в единую схему линиями связей.

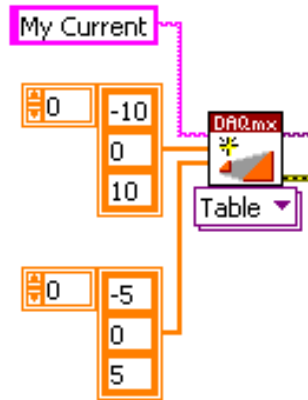


Рис. 6. Терминал масштабирования сигнала

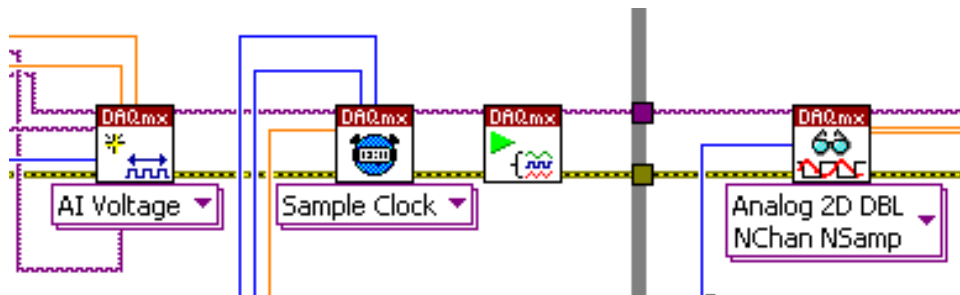


Рис. 7. Узел обработки аналогового сигнала

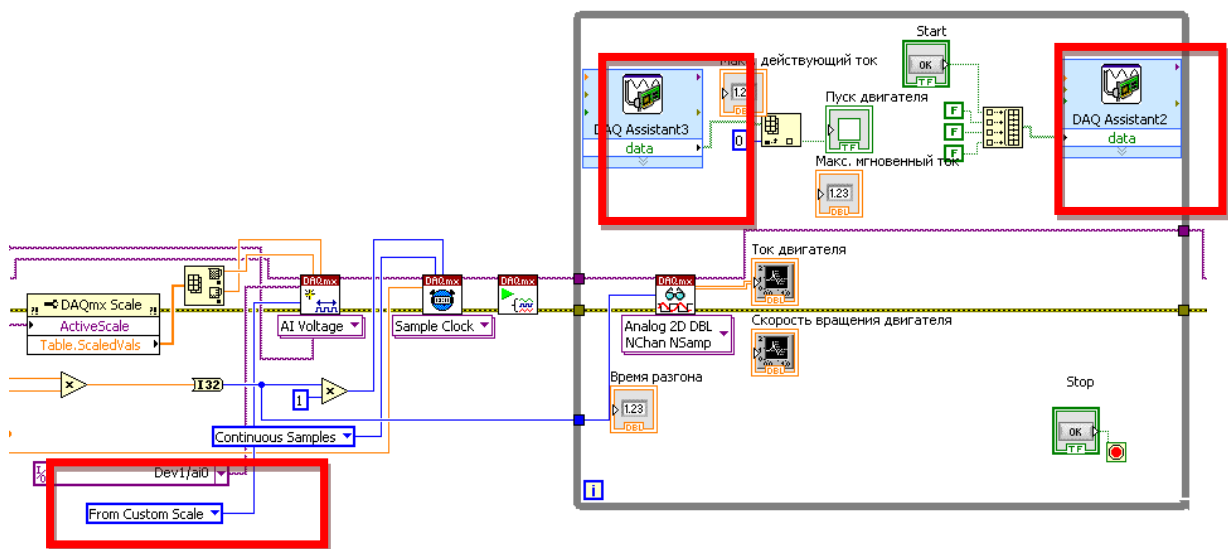


Рис. 8. Узел сбора и обработки входного сигнала

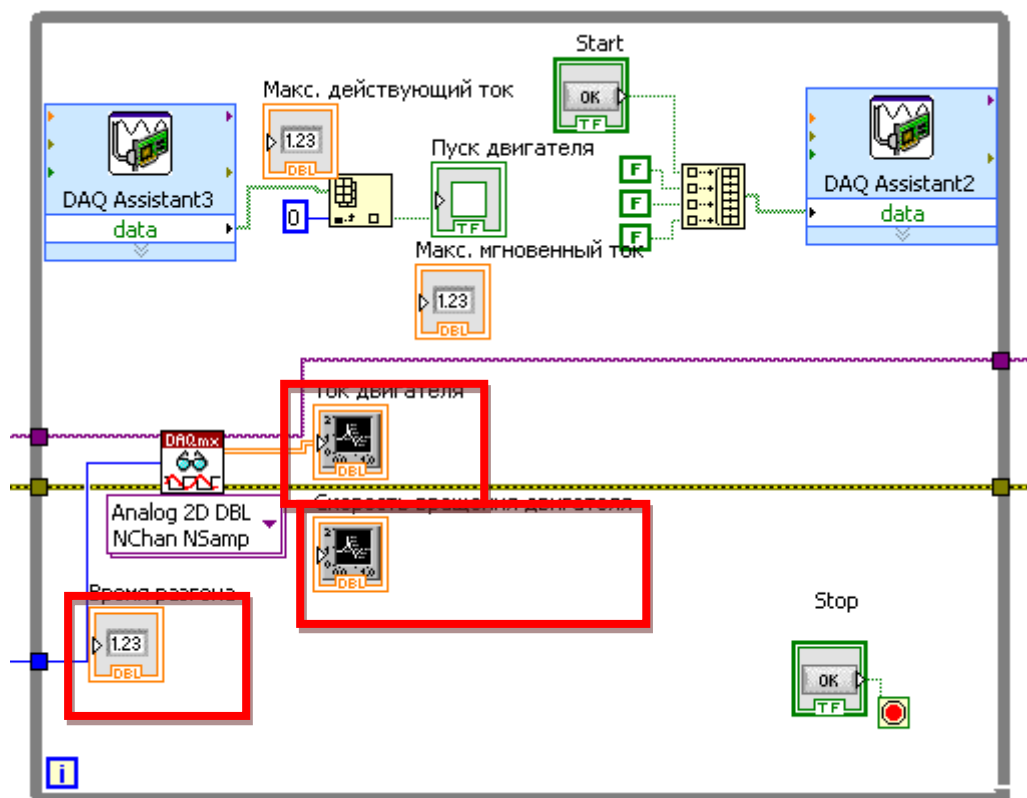


Рис. 9. Отображение значения сигнала на индикаторах и графиках

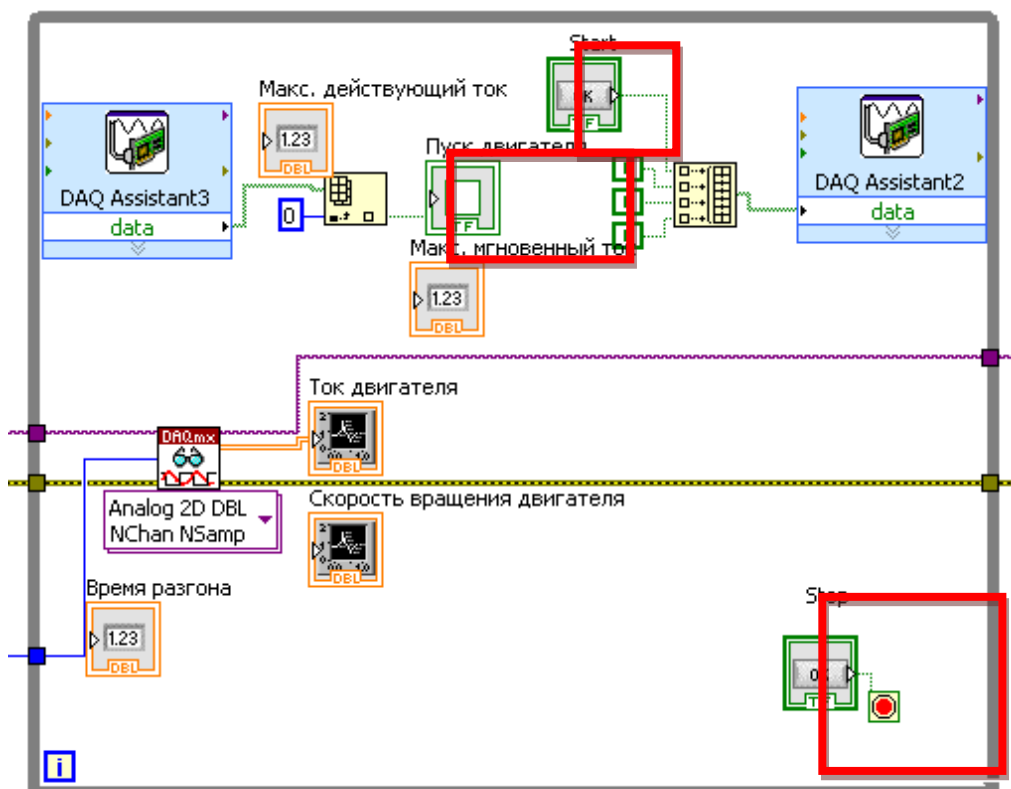


Рис. 10. Управляющие структуры (кнопки, тумблеры)

В результате разработана виртуальная модель устройства плавного пуска (УПП) асинхронного двигателя в программном комплексе «LabView» по исследованию переходных процессов асинхронного электродвигателя. Данные во время проведения лабораторной работы отображаются в реальном

времени, что позволяет отслеживать и оценивать результат с достоверной точностью, изучая, особенности пуска электродвигателя в лабораторных условиях.

Литература

1. Теоретические основы электротехники: Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей вузов / Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди и др. 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2003. – 159 с.
2. Устройство плавного пуска электродвигателя. [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://podvi.ru> – (дата обращения 23.03.2019) .
3. Правила устройства электроустановок ПУЭ. 7-е изд. Разделы 2.4 и 2.5. Утв. Приказом Минэнерго России от 20.05.2003 № 187. – М.: ЭНАС, 2003.
4. LabVIEW user manual. National Instruments corp., 2007.

УДК 62.519

П.С. Шайдуров, Н.В. Очитков

магистранты

И.В. Власов

студент

*Научный руководитель: Н.Н. Малышева, канд. техн. наук
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

АНАЛИЗ ГРОЗОПОРАЖАЕМОСТИ ВЛ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГРОЗОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО

Молния – грозное природное явление, и на данный момент она является одной из наибольших опасностей для электрических сетей. Ее удары приводят к аварийным отключениям линий и к быстрому старению оборудования. Возникающие при этом электромагнитные волны с огромной скоростью распространяются вдоль линии, доходя до подстанции и вызывая опасные перекрытия и повреждения изоляции электрооборудования [1].

Выявлено, что частой причиной аварийных отключений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи высокого и среднего напряжения является грозное перенапряжение. По статистике грозные отключения составляют от 40 до 60% от общего числа отключений. Как средство защиты в таких случаях традиционно используется грозозащитный трос. Но в случаях обеспечения защиты ВЛ, проходящих по трассам с высоким удельным сопротивлением грунта (в районах вечной мерзлоты или при скалистых грунтах) тросовая грозозащита показывает меньшую эффективность. Она не может обеспечить необходимое низкое сопротивление заземления опор, так как при высоких значениях сопротивления заземления в случае удара молнии в грозозащитный трос на сопротивлении заземления резко возрастает потенциал опоры и происходит так называемое «обратное перекрытие» с опоры на провод линии, которое затем переходит в силовую дугу [2]. На практике в сетях среднего напряжения грозозащитные тросы устанавливаются на подходах к подстанциям.

Также данный вид защиты неэффективен и в северных районах, это связано с тем, что сильный гололёд, образующийся на тросах, зачастую приводит к его обрыву, и как следствие, к короткому замыканию на линии. В таких случаях, наиболее подходящим является применение ограничителей перенапряжений (ОПН), разрядников или полимерных изоляторов-разрядников [2]. Принцип их действия основан на том, что при увеличении напряжения выше критической уставки, ОПН или разрядник становятся проводником, по которому электрический заряд с воздушной линии уходит в землю. Это позволяет защитить электрооборудование от высоковольтных импульсных перенапряжений. Считается, что использование ОПН рациональнее, так как его эффективность выше, чем у разрядника.

Произведя расчет грозопоражаемости ВЛ на территории ХМАО и продолжительности грозовой деятельности за год, можно определить на сколько ВЛ подвержена грозовым ударам.

Общее число грозовых дней и продолжительность грозовой деятельности за год рассчитывается по формуле:

$$p_0 = 0,036 \cdot N_{2,0}^{1,3},$$

где p_0 – это плотность разрядов молний на 1 км^2 .

На данный момент, территория Ханты-Мансийского Автономного округа (ХМАО) попадает в зону, где число дней с грозами составляет от 20–30 (рис. 1).



Рис. 1. Число грозовых дней на территории России

Используя формулу (1.1) получаем, что:

$$p_0 = 0,036 \cdot N_{2,0}^{1,3} = 0,036 \cdot 25^{1,3} = 2,364 \text{ уд} / \text{км}^2$$

Исходя из расчетов, на районы ХМАО приходится до двух ударов молнии за год на 1 км^2 . Такое количество не является безопасным, так как известно, что ВЛ стягивает боковые разряды на себя, помимо разрядов, которые проходят над ней.

Число поражений ВЛ от прямых ударов, которые проходят строго над самой ВЛ, можно рассчитать по формуле:

$$N_n = p_0 \cdot L \cdot d_{mp-mp},$$

где p_0 – плотность разрядов молнии на землю, L – длина ВЛ, $d_{эл}$ – расстояние между проводами, при отсутствии тросовой защиты.

Для данного расчета используется линия ВЛ с наибольшим количеством отключений, выявленная по статистическим данным за 3 года, находящаяся на территории ХМАО, напряжением 35 кВ, и длиной 20 км

$$N_n = p_0 \cdot L \cdot d_{mp-mp} = 2,364 \cdot 20 \cdot 0,003 = 0,142 \text{ ударов},$$

Как было отмечено ранее, ВЛ также поражается и боковыми разрядами, которые стягиваются к ВЛ со стороны. Вероятность такого поражения зависит от амплитуды тока молнии и высоты проводов от земли. Количество поражений можно рассчитать по формуле:

$$N_б = 2 \cdot p_0 \cdot L \cdot R_{экс} = 2 \cdot p_0 \cdot L \cdot k_h \cdot h_{cp},$$

где $R_{экс}$ – эквивалентная ширина полосы стягивания, h_{cp} – зависимость отношения ширины полосы, с которой ВЛ собирает боковые разряды молний с одной стороны от ВЛ ($R_{экс}$), к высоте опор по данным полевых исследований (рис. 2).

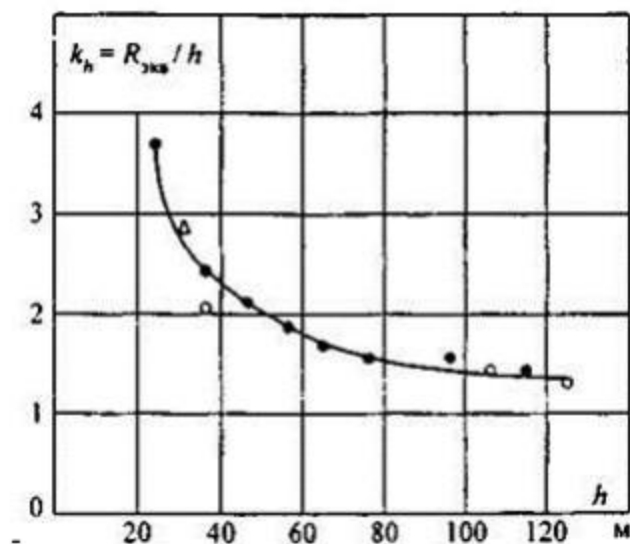


Рис. 2. График изменений k_h для расчета N_b

В результате расчета получаем число боковых стволов поражений ВЛ:

$$N_{\sigma} = 2 \cdot p_0 \cdot L \cdot R_{\text{экс}} = 2 \cdot p_0 \cdot L \cdot k_h \cdot h_{cp} = 2 \cdot 2,364 \cdot 20 \cdot (3,8 / 26,5) \cdot 0,003 = 0,041$$

Необходимо отметить, что представленные расчетные формулы не учитывают многие специальные факторы, оказывающие влияние на число поражений ВЛ, такие как рельеф поверхности, наличие по близости высоких предметов или интенсивность явлений. Данное число – это удары непосредственно в сам провод, но наиболее распространенным воздействием на ВЛ 35кВ является индуцированное перенапряжение. Оно возникает намного чаще и создается при ударе молнии вблизи к ВЛ.

При средней высоте проводов не более 30м, число ударов молнии рассчитывается по обобщенной формуле:

$$N = 0,2 \cdot p_0 \cdot \left(\frac{d_{mp-mp}}{2} + 5 \cdot h_{cp} - \frac{2 \cdot h_{cp}^2}{30} \right)$$

Используя формулу (1.4) получится число ударов молнии на 100км:

$$N = 0,2 \cdot p_0 \cdot \left(\frac{d_{mp-mp}}{2} + 5 \cdot h_{cp} - \frac{2 \cdot h_{cp}^2}{30} \right) = 0,2 \cdot 2,364 \cdot \left(\frac{0,003}{2} + 5 \cdot 26,5 - \frac{2 \cdot 26,5^2}{30} \right) = 40,509 \text{ удар}$$

Так же плотность грозовых разрядов подчиняется закону Пуассона:

$$P(X = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!},$$

где m число наступления события, $\lambda = \mu = n \cdot p$ – среднее значение распределения Пуассона, n – большое число событий, p – малое значение, $e=2,7183$ – основание натурального логарифма.

Закон Пуассона зависит от одного параметра – λ (лямбда), смысл которого в следующем: он является одновременно математическим ожиданием и дисперсией случайной величины, распределённой по закону Пуассона.

Из расчетов следует, что данный регион подвержен большому количеству ударов молнии, что указывает на важность обеспечения молниезащиты ВЛ в данном регионе.

Литература

1. Федоров В.К., Коврижин Б.Н., Шкаруба М.В. Изоляция и перенапряжения в электрических системах: Конспект лекций. –Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.– 64 с.
2. Подпоркин Г.В., Пильщиков В.Е., Енькин Е.Ю. Разработка полимерных изоляторов-разрядников 35 и 110 кВ.
3. Руководство по защите электрических сетей 6-1150кВ от грозовых и внутренних перенапряжения РД 153-34.3-35.125-99
4. Халилов Ф.Х. Средства защиты от перенапряжений. Молниезащита и электромагнитная совместимость в электроэнергетике 2012.

5. <https://samelectrik.ru/chto-takoe-ogranichitel-perenapryazheniya.html>
6. <https://studfiles.net/preview/1841219/page:5>
7. <http://wikimatik.ru/article/20>

УДК 621.31

И.И. Шпуганыч, Р.Ф. Закиров
магистранты

*Научный руководитель: Н.Н. Малышева, канд. техн. наук
г. Нижневартовск, Нижневартовский государственный университет*

РАБОТА СО СТЕНДОМ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБРАЗЦАМИ ТЕРМИНАЛОВ РЗА

Надежная защита от аварийных режимов необходима для любого электрического оборудования. Особенно важна защита, когда речь идет об оборудовании, которое находится на распределительных подстанциях. Чтобы устройства, питающие потребителей электрическим током, работали надежно и без сбоев, им нужна качественная защита.

Самым надежным вариантом защиты считались устройства реле и автоматики, основанные на электромеханическом принципе работы. Переход от устройств релейной защиты прошлого поколения на микропроцессорные терминалы основан на развитии и внедрении функций, превосходящих прежние серийные алгоритмы позволяющих осуществлять как регистрацию процессов аварийного состояния, так и опережение отключения синхронных потребителей при нарушении устойчивости сети.

Современные разработки в области микропроцессорной техники позволили создать полноценные устройства релейной защиты и автоматики, которые являются альтернативной заменой электромеханическим устройствам [3, с. 101].

В настоящее время в электроэнергетике широко применяются микропроцессорные терминалы релейной защиты. Поэтому изучение принципов работы с промышленными образцами терминалов релейной защиты и автоматики является основной задачей. Анализируя представленную задачу, было принято решение о создании стенда состоящего из промышленных образцов терминалов релейной защиты и автоматики, которые позволят обучающимся изучить принцип работы с устройствами (рис. 1).



Рис. 1. Стенд с промышленными образцами терминалов РЗА

Микропроцессорный терминал SPAC 810 предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования, диагностики выключателей, а также необходимых блокировок присоединений 6-35 кВ: воздушных, кабельных ли-

ний, трансформаторов собственных нужд, секционных и вводных выключателей, трансформаторов напряжения и двигателей, батарей статических конденсаторов [2].

Устройство серии SPAC 810 относится к терминалам с «жесткой» логикой. Это означает, что логика устройства заранее разработана производителем и согласована со всеми ведущими проектными институтами России, поэтому терминалы полностью адаптированы условиям применения [1].

Разработанная схема подключения вторичных цепей терминала к стенду представлена на (рис. 2.) Каждый вход и выход с устройства подключается к клеммной колодке, которая расположена на боковой стороне стенда. Это сделано для удобства коммутации и подключения различных устройств проверки.

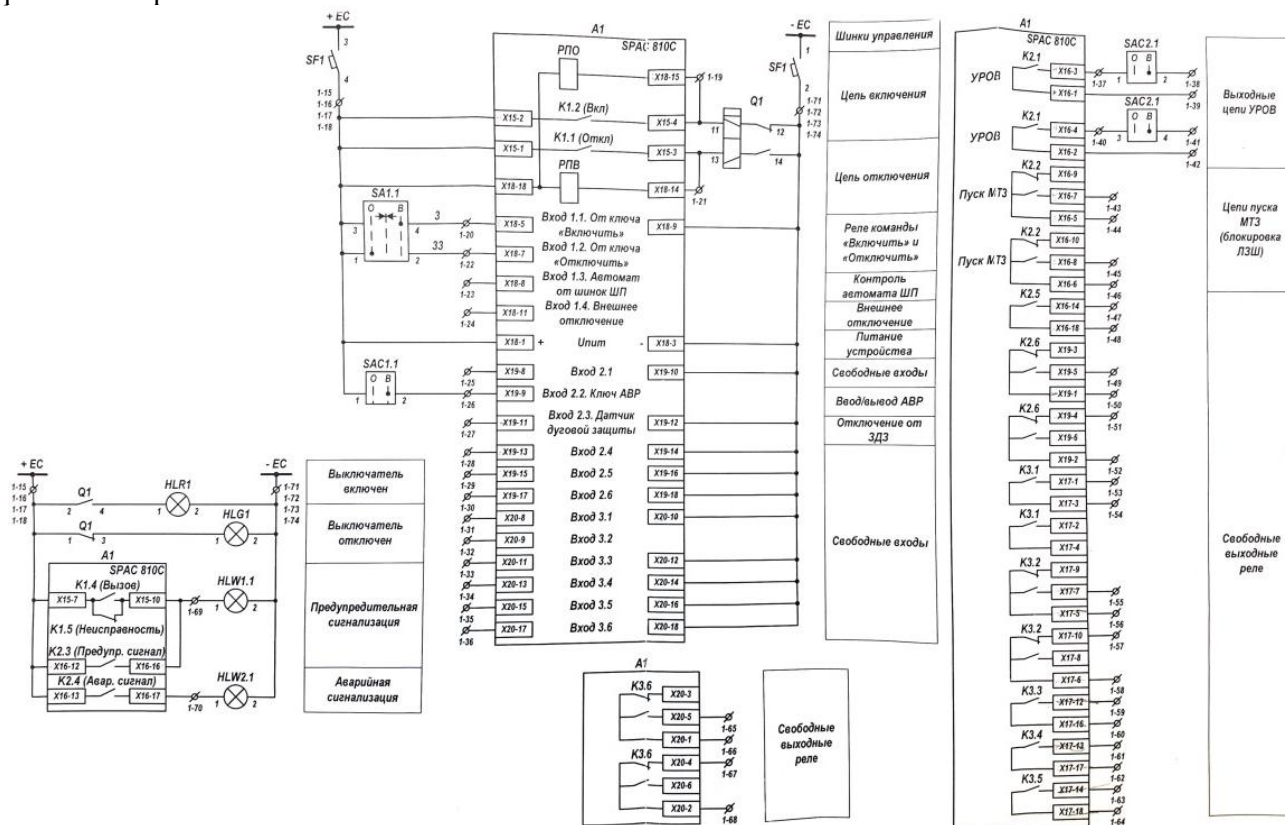


Рис. 2. Схема подключения вторичных цепей

Основное измерение токов осуществляется через вторичные обмотки трансформаторов тока, которые подключаются в соответствии со схемой на (рис. 3.) Токи поступают на измерительные трансформаторы. В дальнейшем данные переводятся в цифровой формат в аналого-цифровом преобразователе и определяются дополнительно необходимые параметры, вычисляются характеристики, которые определяются расчетным путем. Данные поступают на логическое устройство, которое анализирует и принимает решение о необходимости срабатывания цифровых реле. Сигналы с логического устройства поступают в исполнительный орган, в котором располагаются выходные реле, включенные в цепи коммутационных устройств и приводящих их в действие.

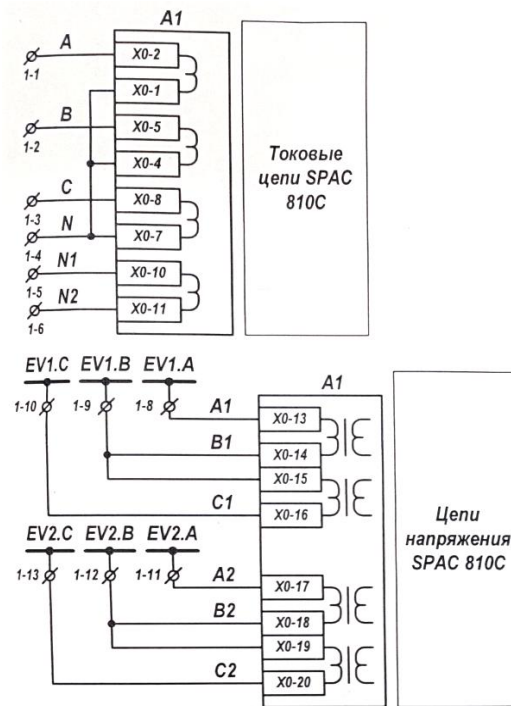


Рис. 3. Схема подключения измерительных цепей

Целью работы является описание настройки микропроцессорного устройства SPAC 810, которое позволяет выполнять функции:

- Трехфазной трехступенчатой ненаправленной токовой защиты от междуфазных замыканий.
- Защиты несимметричного режима работы нагрузки.
- Ускорение при включении, устройство резервирования при отказе выключателя, автоматическое включение резерва, логическая защита шин.

В результате приобретаются навыки работы с промышленным оборудованием. Параметрирование устройства осуществляется с помощью кнопок лицевой панели. Нажатие на которые включает дисплей устройства для отображения измерений для дежурного персонала. Для выключения дисплея следует удерживать нажатой в течение 2 секунд кнопку «С». Для входа в меню устройства, следует нажать на 2 секунды кнопку «Е», для выхода нажать «С».

Представленное на рисунке 4 дерево меню, позволяет ориентироваться во внутренних параметрах прибора.

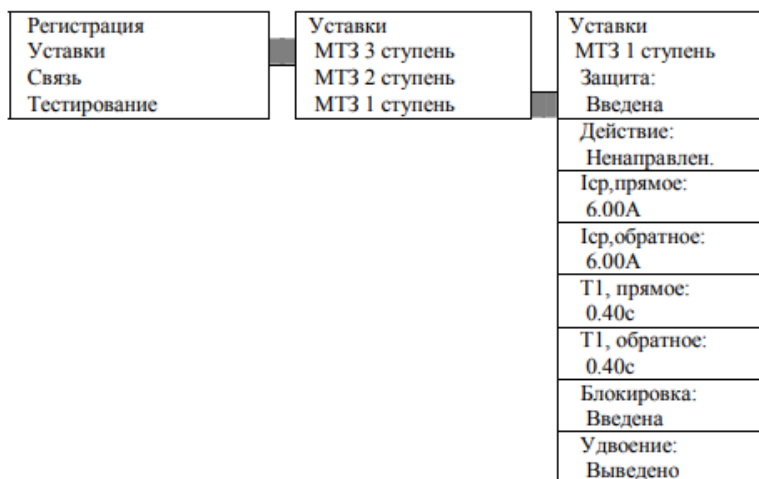


Рис. 4. Пример дерева меню

В соответствующих пунктах меню отображается следующая информация:

- измеренные значения токов, напряжений и состояния дискретных входов и выходных реле;
- зарегистрированные величины аварийных режимов.

Содержание буфера событий:

- уставки и конфигурации терминала;
- параметров трансформаторов (коэффициенты трансформации);
- параметров регистратора;
- параметров связи;
- параметров режима тестирования;
- времени и даты;
- информации об устройстве.

При изменении и вводе параметров и уставок требуется ввод пароля, по умолчанию производитель терминала установил пароль 001. Запрос на ввод пароля происходит при входе первый раз в режим изменения уставок, после включения устройства либо после включения дисплея.

Разработанный стенд позволяет изучать принципы работы микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики. Работа с микропроцессорным устройством SPAC 810 позволяет формировать профессиональные навыки работы с промышленным оборудованием. Универсальность блока позволяет устанавливать его на защиту линий 6-10-35 кВ, секционный выключатель (резервный ввод), вводный выключатель (рабочий ввод), трансформатор напряжения шин, силовой трансформатор до 63 МВА, защиту асинхронных (синхронных) двигателей, резервный ввод с дистанционной защитой, рабочий ввод с дистанционной защитой, продольную дифференциальную защиту линий 6-35-110 кВ.

Терминал позволяет запараметрировать на нем: максимальную токовую защиту, токовые отсечки, частотного автоматического повторного включение, автоматическое повторное включение, устройства сбора данных и согласования с объектом, защиту от несимметричной работы нагрузки.

Литература

1. Гура Д.Н. Применение «жесткой» и «гибкой» логики в микропроцессорных устройствах релейной защиты (мп урза). Проблемы совместимости урза различных производителей // Вестник науки Сибири. – 2015. – № 1s(15).
2. Комплектные устройства защиты и автоматики присоединений 6-35 кВ SPAC 810, ООО «АББ Автоматизация». – 2011. – 27 с.
3. Реле и элементы промышленной автоматики. Практическое пособие для инженеров / А.Л. Червонный. – М.: РадиоСофт. – 2012. – 208 с.

УДК 621.311.017

М.В. Бакланова
магистрант

*Научный руководитель: Стрельников Н.А., канд. техн. наук, доцент
г. Новосибирск, Новосибирский государственный технический университет*

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

На сегодняшний день в условиях непрерывного роста нагрузок, увеличения количества оборудования, снижения запаса топливно-энергетических ресурсов все больше возрастает значение проблемы энергосбережения в системах электроснабжения промышленных предприятий.

Компенсация реактивной мощности – это один из основных путей повышения энергетической эффективности электроэнергетической системы, т.к. снижаются потери электроэнергии, зависящие от передаваемой реактивной мощности. Кроме этого улучшается качество электроэнергии по отклонениям напряжения в узлах схемы, уменьшается величина тока, тем самым увеличивается пропускная способность линий электропередачи и силовых трансформаторов [2].

Формально уровень необходимой компенсации определяется требованиями приказа Минпромэнерго от 23.06.2016 г. № 380 [3] или условиями договора потребителя с энергопоставляющей организацией на поставку электрической энергии. Эти регламентирующие документы далеко не всегда позволяют иметь наибольший экономический эффект от компенсации реактивной мощности непосредственно у потребителя. В реальной инженерной практике часто наиболее эффективен высокий уровень компенсации, в том числе и полная компенсация реактивной мощности, которая и будет рассмотрена в настоящей работе.

Проблема компенсации реактивной мощности включает в себя ряд технико-экономических задач, а именно:

- определение мест размещения и мощностей компенсирующих устройств;
- проведение оптимизации их режимов работы;
- оценка экономической эффективности проведенных мероприятий.

Для решения этих задач предлагается четко выстроенный алгоритм. Весь процесс расчета можно иллюстрировать на примере характерного для системы электроснабжения промышленного потребителя фрагмента схемы замещения (рис. 1). В нормальных режимах работы такая система, как правило, не имеет замкнутых контуров.

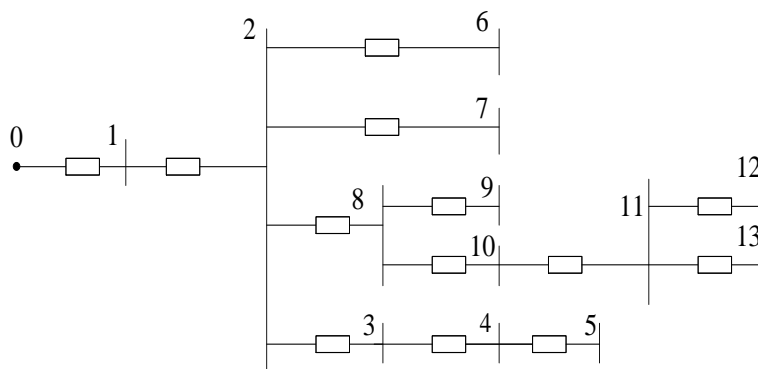


Рис. 1. Фрагмент схемы замещения системы электроснабжения

Алгоритмизация расчетов компенсации реактивной мощности производится на основе информационной модели, содержащей данные о конфигурации сети, параметрах схемы замещения (актив-

ное сопротивление каждого элемента схемы), расчетных нагрузках узлов, реактивных мощностях компенсирующих устройств (КУ), которые будут применяться для компенсации, стоимости КУ.

Укрупненно алгоритм расчетов компенсации реактивной мощности представлен на рис. 2.

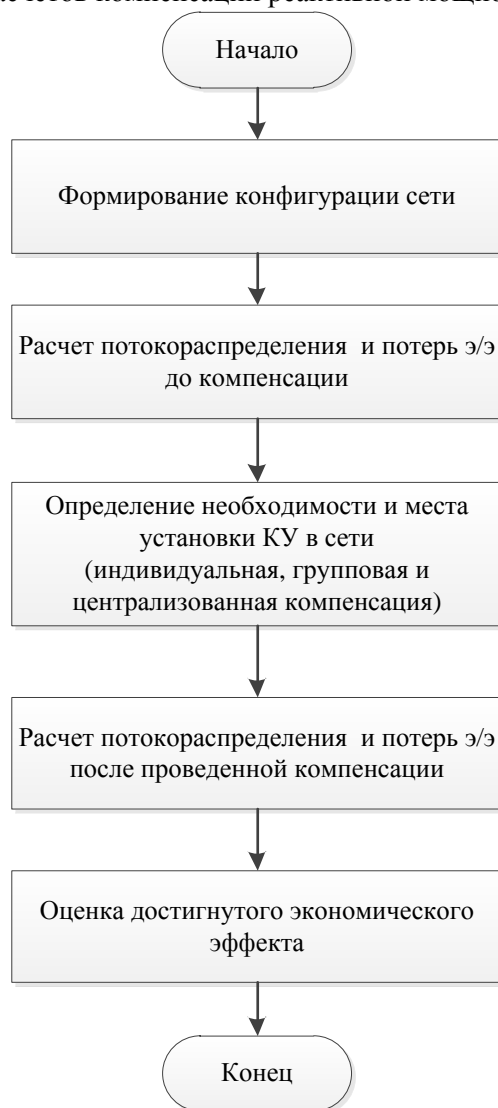


Рис. 2. Алгоритм расчета компенсации реактивной мощности

Формирование информации о конфигурации сети

Блок 1 посвящен формированию конфигурации сети и основывается на методе вторых адресных отображений [4]. Одно из условий его реализации – нумерация всех узлов сети и запись каждой ветви с обозначением узла начала УН и узла её конца УК (формируются массивы УН (i) и УК(j)). Номера узлов могут приниматься произвольно, но не допускаются повторения, или формироваться в соответствии с эксплуатационными обозначениями объектов сети.

В силу разомкнутого характера расчетной схемы сети все узлы встречаются только один раз в массиве УК(j), в отличие от массива УН (i). В этом случае последовательность порядковых номеров j узлов называют первым адресным отображением массива УК. Соответственно, порядковые номера i узлов начал ветвей будут первыми адресными отображениями элементов массива УН.

Далее находятся вторые адресные отображения для каждого УН (i), которые определяются номером этого узла в массиве УК, т. е. по условию

$$\text{if } (\text{УН}(i) = \text{УК}(j)) \text{ then } \text{УН2}(i) = j \quad (1)$$

При невыполнении условия (1) появляется диагностическое сообщение об ошибке

$$\text{УН2}(i) = \text{нет соединения} \quad (2)$$

Такой способ формирования конфигурации является универсальным для незамкнутой сети любой. Она позволяет не прописывать вручную связи между ветвями, при изменении конфигурации сети требуется лишь изменить входные параметры, тем самым уменьшается трудоёмкость ввода данных и снижается вероятность появления ошибки.

Расчёт потокораспределения

Эта часть алгоритма вычисляет нагрузку текущей ветви и прибавляет к ней все нагрузки последующих ветвей. Последующие ветви определяются с помощью описанного выше алгоритма.

После расчета потокораспределения в сети вычисляются потери электроэнергии до компенсации, зависящие от реактивной мощности, с помощью выражения:

$$\Delta W_1(Q) = 3 \cdot 10^{-3} \sum_{p=1}^m R_p \sum_{h=1}^n \left(\frac{Q_{ph}}{U_{лр}} \right)^2 \Delta t_{ph}, \quad (3)$$

где $\Delta W_1(Q)$ – потери электроэнергии в системе электроснабжения, зависящие от передаваемой реактивной мощности, кВт·ч,

m – количество элементов (линий электропередач и силовых трансформаторов) в схеме замещения,

n – количество интервалов осреднения в рассматриваемом суточном графике нагрузки.

k – элемента схемы,

p – номер элемента схемы,

h – номер интервала осреднения графика нагрузки,

R_p – активное сопротивление p -элемента схемы, Ом,

Q_{ph} – реактивная мощность, соответствующая.

h – интервалу осреднения графика нагрузки, передаваемая по

p – элементу схемы, квар,

$U_{лр}$ – линейное напряжение p - элемента схемы, кВ.

Установка КУ

Для каждого узла с уже рассчитанным в предыдущем шаге значением реактивной мощности перебираются все КУ из рассматриваемого каталога с определением наиболее подходящей их мощности для проведения компенсации. Это осуществляется путем сравнения модуля разности ($\Delta \min$) реактивной мощности в узле и мощности КУ на каждой итерации. Полученный меньший модуль этой разницы и соответствует рациональной мощности КУ, которое необходимо установить. Алгоритм предусматривает случай, когда $\Delta \min$ на предыдущей и следующей итерациях оказывается одинаковой, так, нужно перейти к стоимостям соответствующих КУ и принять к установке более выгодный вариант. Также учитывается тот факт, когда КУ не нужно размещать вообще при условии, что мощность его намного превосходит ту, что нужно скомпенсировать (рис.3). После определения места установки и мощности КУ производится выбор числа и типа КУ и рассчитывается его эффективность для рассматриваемого участка сети. Как уже было отмечено, КУ воздействуют на сеть в комплексе, увеличивая пропускную способность, но наиболее всеобъемлющим и важным параметром, подтверждающим эффективность КРМ, являются потери электрической энергии. Далее оценивается экономический эффект от применения компенсирующих устройств в сети путем нахождения количества сохраненной энергии по формуле [1]:

$$\Delta W(Q) = \Delta W_1(Q) - \Delta W_2(Q), \quad (4)$$

где $\Delta W_1(Q)$ – потери электроэнергии в системе электроснабжения, зависящие от передаваемой реактивной мощности, кВт·ч,

$\Delta W_2(Q)$ – потери электроэнергии в системе электроснабжения, зависящие от передаваемой реактивной мощности, после компенсации, кВт·ч.

$$\Delta W_2(Q) = 3 \cdot 10^{-3} \sum_{p=1}^m R_p \sum_{h=1}^n \left(\frac{Q_{ph} - Q_{кph}}{U_{лр}} \right)^2 \Delta t_{ph}, \quad (5)$$

где $Q_{кph}$ – мощность компенсирующего устройства, установленного в конце p -элемента схемы и соответствующая h – интервалу осреднения графика нагрузки, квар.

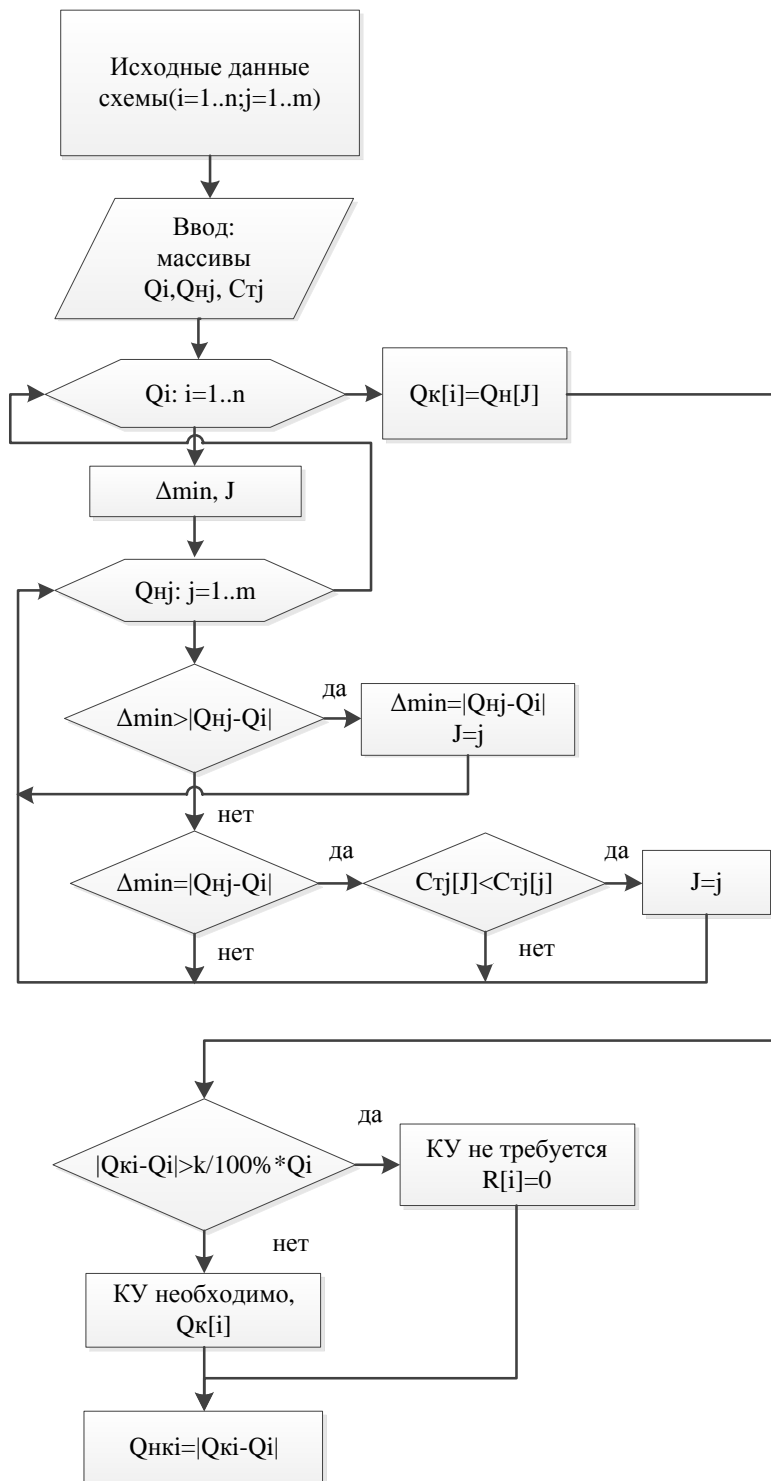


Рис. 3. Алгоритм выбора КУ и его места установки

где m – число КУ;
 n – число узлов;
 Q_i – реактивные мощности всех узлов;
 Q_{nj} – номинальные значения РМ рассматриваемого для компенсации ряда КУ;
 C_{tj} – стоимости КУ;
 Δ_{min} – параметр для сравнения, начальное значение задается;
 J – значение, которое будет принимать j после каждой итерации;
 k – величина, значение которой зависит от соотношения стоимости э/э и стоимости КУ
 $Q_k[i]$ – конечный массив номинальных значений реакт. мощностей КУ, выбранных из предложенного ряда;
 Q_{nk_i} – некомпенсированная мощность.

Выводы

Эффективность компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения промышленных потребителей существенно зависит от рациональности выбора номинальной мощности, точек подключения и количества ступеней регулирования конденсаторных установок. Выбор количества ступеней регулирования конденсаторной установки представляет собой технико-экономическую задачу, которую следует в дальнейшем решить.

Предлагаемый алгоритм расчетов позволяет найти рациональное решение задачи компенсации реактивной мощности и обеспечить желаемый уровень эффективности компенсации реактивной мощности.

Литература

1. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов. – М.: ЭНАС, 2019. – 456 с.
2. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. – М.: Энергоатомиздат. – 1985. – 224 с.
3. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 23 июня 2015 года № 380 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии
4. Ющенко Е.Л. Адресное программирование. – Киев.: Техн. лит., 1963. – 286 с.

УДК 621.355.9

Ю.И. Бахтиярова
магистрант

*Научный руководитель: В.С. Фетисов, д-р техн. наук, профессор
г. Уфа, Уфимский государственный авиационный технический университет*

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ, УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ И ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЯЧЕЕК АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

В настоящее время свое широкое распространение получили устройства и приборы с автономным питанием, т.е. с питанием, осуществляемым аккумуляторными батареями (АКБ). В большинстве подобных устройств в качестве источника питания используются литий-ионные и литий-полимерные АКБ. Популярность данных типов аккумуляторов обусловлена оптимальным соотношением энергоемкости и массогабаритных характеристик [1, с. 64].

Для наиболее эффективной эксплуатации АКБ необходимо осуществление периодического контроля остаточной энергоемкости, т.к. она уменьшается с течением времени. Снижение энергоемкости связано с рядом факторов, таких как: расслоение графитовой матрицы; разрушение кристаллической структуры катодного материала; образование металлического лития; возникновение пассивирующей плёнки на электродах, приводящее к снижению поверхностной активности; разрушение механической структуры электрода, связанное с изменением объема электродов в цикле заряда-разряда [2].

Также необходимо осуществлять контроль внутреннего сопротивления ячеек АКБ, т.к. увеличение данного параметра позволяет отслеживать степень деградации аккумулятора и определять тепловые потери. Рост внутреннего сопротивления обусловлен происхождением необратимых процессов в АКБ, которые связаны с его старением, и могут быть вызваны неправильной эксплуатацией [3, с. 95].

Для сравнения нескольких моделей аккумуляторов и выбора оптимального соотношения энергоемкости и массы становится необходимым измерение удельной энергоемкости аккумулятора.

Таким образом, актуальна разработка автоматического устройства для контроля указанных параметров.

Разрабатываемое устройство предназначено для измерения электрических характеристик аккумуляторных батарей, в частности, емкости, удельной емкости и внутреннего сопротивления. Ядром разрабатываемого устройства служит платформа Arduino Nano [1, с. 65]. Выбор данной платформы обусловлен наличием в ней необходимых функциональных узлов, оптимальным числом аналоговых и цифровых портов, а также компактными габаритными размерами.

На рисунке 1 представлена структурная схема разрабатываемого устройства:

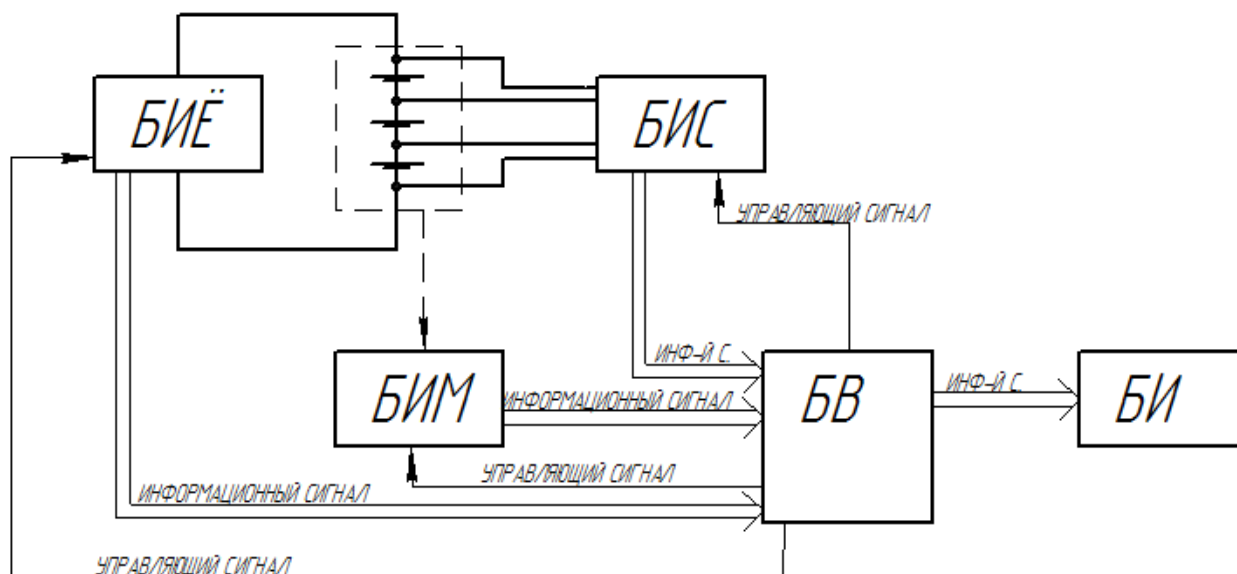


Рис. 1. Структурная схема разрабатываемого устройства

Структурная схема устройства включает в себя следующие блоки:

- 1) блок измерения емкости (БИЁ), который включает в себя таймер и датчик напряжения;
- 2) блок измерения массы (БИМ) – тензометрический датчик массы с сопутствующей механической обвязкой (рычаг, деформируемый элемент) и модуль HX711 на основе АЦП со встроенным усилителем HX711, предназначенный для получения данных с тензодатчиков;
- 3) блок измерения сопротивления (БИС), который включает в себя нагрузочный (балластный) резистор с известным сопротивлением и управляемые ключи для замыкания/размыкания цепи;
- 4) вычислительный блок (БВ) – платформа Arduino Nano;
- 5) блок индикации (БИ) – ЖК-дисплей.

На рисунке 2 приведен алгоритм работы блока измерения остаточной емкости и блока измерения массы разрабатываемого устройства.

Алгоритм проектируемого устройства реализован таким образом, что первоочередной задачей является определение остаточного напряжения. В случае если оно по уровню соответствует остаточной емкости менее 50%, принимается решение полностью разрядить аккумулятор, а затем выполнить измерение емкости; в случае более 50% – аккумулятор полностью заряжается и выполняется измерение. В качестве способа измерения емкости в разрабатываемом устройстве выбран способ измерения времени разряда химического источника тока при номинальной постоянной нагрузке. Это обусловлено тем, что в проектируемом устройстве, время измерения не является критичным, а также данный способ является прямым и единственным, отражающим суть емкости; он рекомендован ГОСТ и МЭК для всех типов химических источников тока. Измерение емкости реализуется посредством выполнения отсчетов зарядного/разрядного тока I через равные временные интервалы Δt . Затем полученные значения передаются в вычислительный блок для программного вычисления емкости по формуле $Q = \int_0^t I(t)dt$, что с определенной степенью приближения, определяется как накопленная сумма произведений $I_i \cdot \Delta t$ за время t [1, с. 65]. Отслеживание конечного значения становится возможным благодаря выводу информации на блоке индикации.

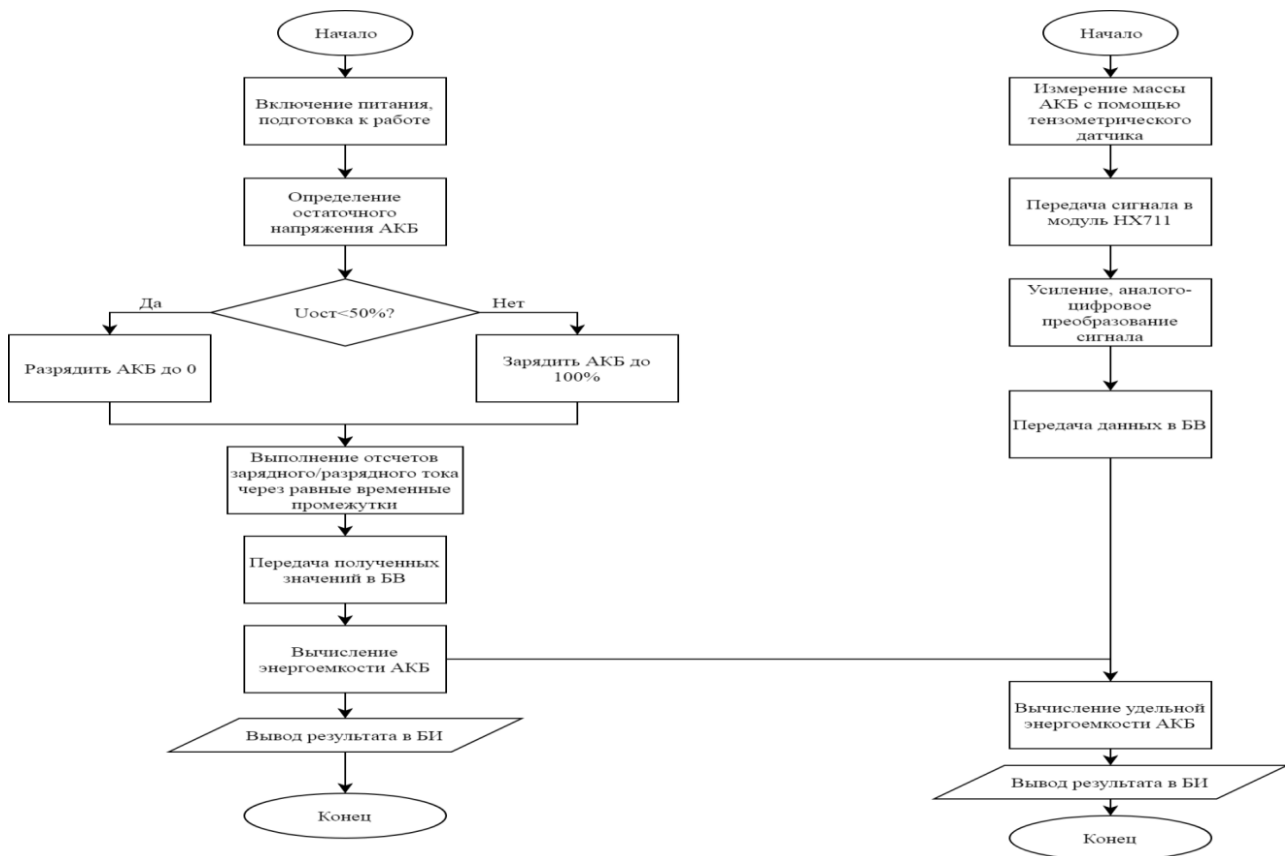


Рис. 2. Алгоритм работы БИЕ и БИМ разрабатываемого устройства

Для измерения удельной энергоёмкости аккумулятора в проектируемом устройстве предусмотрен блок измерения массы. В первую очередь происходит измерение массы с помощью тензометрического датчика. Далее сигнал поступает на модуль NX711, который служит для усиления сигнала и аналого-цифрового преобразования. Затем данные передаются в вычислительный блок, где по ранее вычисленному значению остаточной энергоёмкости и массе аккумулятора происходит вычисление удельной энергоёмкости аккумулятора по следующей формуле:

$$Q_{уд} = \frac{Q}{m}, \quad (1)$$

где Q - остаточная энергоёмкость, m - масса аккумулятора.

Устройство позволяет измерять внутреннее сопротивление каждой ячейки аккумуляторной батареи. Для этого к каждой ячейке аккумулятора подключается нагрузочный резистор с известным сопротивлением. Замыкание/размыкание цепи осуществляется с помощью управляемых ключей [1, с. 65].

На рисунке 3 приведена принципиальная схема блока измерения сопротивления:

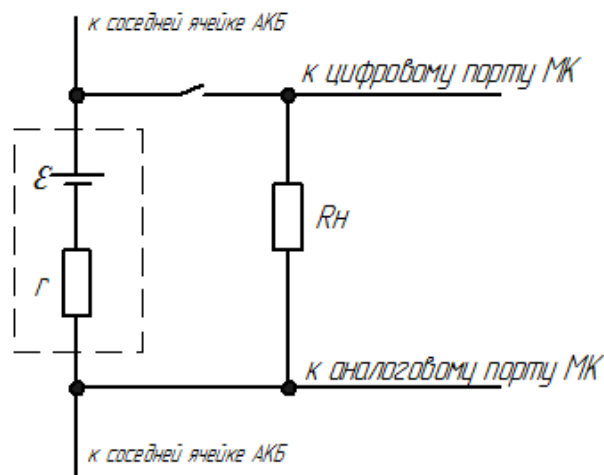


Рис. 3. Принципиальная схема блока измерения сопротивления

Алгоритм работы блока измерения сопротивления приведен на рисунке 4.

В первую очередь при открытом ключе, управляемым цифровым портом Arduino, измеряется напряжение холостого хода, которое равно ЭДС аккумулятора:

$$U_{xx} = \varepsilon, \quad (2)$$

где: U_{xx} – напряжение холостого хода, В;

ε – ЭДС аккумулятора, В.

Измерение напряжения холостого хода возможно на всех ячейках одновременно. При закрытом ключе происходит измерение напряжения под нагрузкой каждой ячейки аккумуляторной батареи по отдельности.

$$U_n = R \cdot I, \quad (3)$$

где: U_n – напряжение под нагрузкой, В;

R – балластное сопротивление, Ом;

I – ток, А;

Полученные значения передаются в вычислительный блок, где происходит вычисление внутреннего сопротивления:

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R}, \quad (4)$$

$$r = \frac{\varepsilon}{I} - R, \quad (5)$$

где: r – внутреннее сопротивление ячейки, Ом.

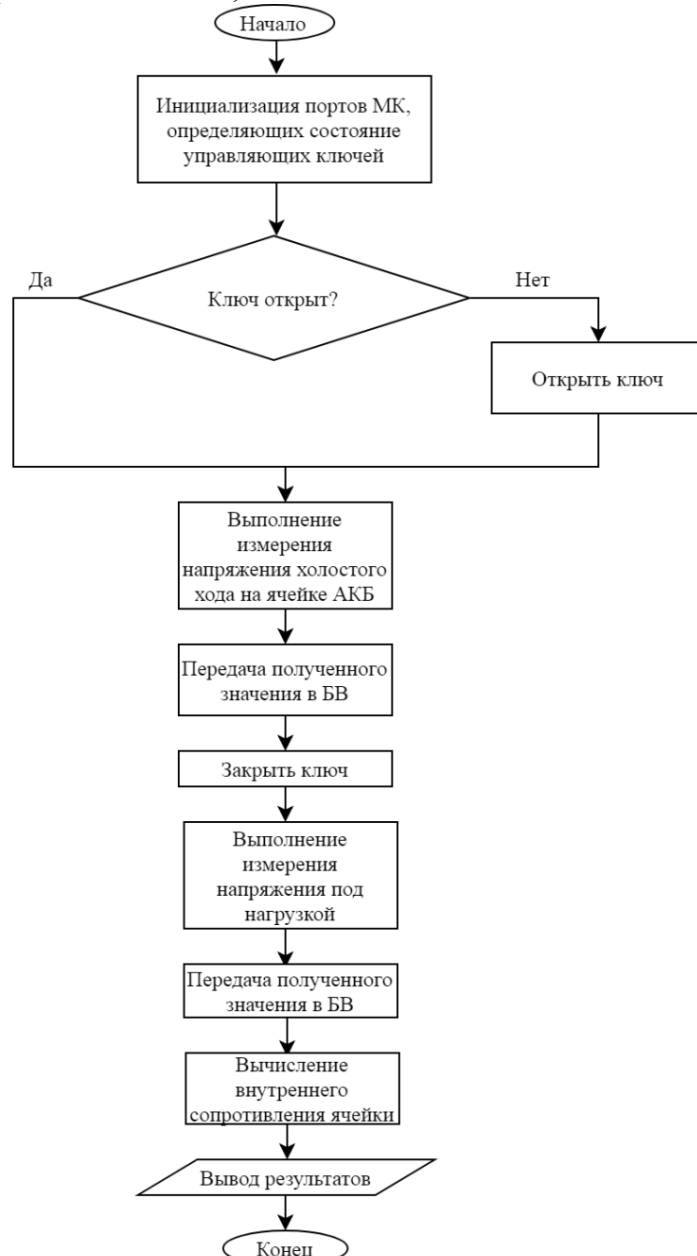


Рис. 4. Алгоритм работы блока измерения сопротивления

Разрабатываемое устройство, реализованное на базе платформы Arduino Nano, позволяет производить автоматический контроль параметров, необходимых для наиболее эффективной эксплуатации и диагностики состояния аккумуляторных батарей, отслеживать процесс деградации электродов и тепловые потери АКБ, а также выбирать АКБ с наилучшим соотношением энергоемкости и массы.

Литература

1. Бахтиярова Ю.И., Фетисов В.С. Устройство для определения энергетических характеристик аккумуляторов // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований: сб. ст. по матер. IX междунар. науч.-практ. конф. № 9(6). – Новосибирск: СибАК, 2018. – С. 64–68.
2. Устройство, эксплуатация и характеристики литий – ионных аккумуляторов URL: http://akbinfo.ru/litievye/litij-ionnyj-akkumuljator.html#_LiIon-2 (дата обращения: 20.02.2019);
3. Хрусталева Д.А. Аккумуляторы. – М.: Изумруд, 2003 – С. 95–96.

УДК 621.32

А.В. Еремина

студент

*Научный руководитель: Ф.И. Маняхин, д-р физ.-мат. наук, профессор
г. Москва, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»*

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОМПЛЕКТА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ОСВЕЩЕНИЯ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Освещение рабочих мест и горных выработок осуществляется стационарными светильниками с лампами накаливания или люминесцентными, питаемыми от электрической сети напряжением в 36 В. Все комбайны, породопогрузочные машины, локомотивы, механизированные комплексы снабжаются самостоятельными местными светильниками, обеспечивающими освещение рабочих мест [5].

Независимо от других видов освещения обязательным является применение индивидуальных светильников [4]. Ими служат головные аккумуляторные шахтные светильники. Зарядка производится через фару и кабель светильника. Световой поток головных светильников 30 лм, продолжительность нормального горения не менее 10 ч. Целью работы является анализ технических характеристик существующих шахтерских фонарей и разработка альтернативной модели.

Спуск в шахту, передвижение по выработкам и ведение работ без включенного аккумуляторного светильника запрещается. До сих пор большинство шахт используют старые светильники с лампами накаливания, что является не безопасным и энергозатратным. Ознакомление с общими сведениями о лампах происходило на примере СГГ и СГД [7; 8].

При изучении устройства коногонки было выявлено, что оно состоит из следующих узлов и деталей:

1. крышки, внутри которой помещается планка контактная с предохранителем;
2. аккумуляторной батареи;
3. фары светильника, соединенной с крышкой гибким шнуром.

Проанализировав современные индивидуальные источники освещения в шахтах можно сделать следующие выводы. Россия нуждается в разработке нового светильника, так как отсутствуют отечественные разработки, а старые технологии являются небезопасными и энергозатратными [3].

При анализе устройств было установлено:

1. наиболее оптимально использовать щелочные кадмиево-никелевые аккумуляторы, не требующие доливки, так же учтен показатель заряда батареи, клеммы, герметичность;
2. в разрабатываемом комплексе шахтерского оборудования должна быть учтена связь между шахтерами и руководством;
3. разрабатываемый продукт должен обеспечивает безопасность шахтеров, а именно имеет в комплексе:

- датчик температуры (LM75A) [9];
- датчик кислорода (лямбда-зонд универсальный LS003-3) [1];

- датчик метана (MQ-4) [6];
 - пьезо пищалка и светодиод предупреждения;
 - крепкий корпус для защиты от механических воздействий, от электрического тока, брызг воды и агрессивных жидкостей (TermotreK) [2];
 - наушники для защиты от шума.
4. антропометрические показатели: обхват головы (54-55, 56-57, 58-59, 60-61, 62-63, 64-65), вес каски не должен превышать 1,6 кг;
5. иерархию рабочих необходимо разделить по цвету и маркировке.

Для конкурентоспособности готовый продукт должен обладать следующими характеристиками:

1. Световой поток варьироваться от 40 до 50 Лм;
2. Белый холодный свет;
3. Безопасность соответствовать нормам РО Иа С;
4. Взамен устаревшим лампам накаливания использовать новые LED технологии.

Новая концепция предполагает размещение алюминиевых трубок (концентраторов) в виде матрицы. Одна трубка концентрирует поток света от одного светодиода.

Пересечение световых потоков из каждой трубки пересекаются и усиливают световой поток друг друга. При этом цилиндрическая трубка уменьшает угол рассеивания светодиода, который можно регулировать за счёт передвижения светодиода внутри трубки.

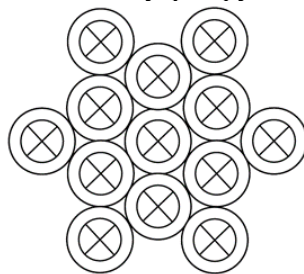


Рис. 1. Матричное расположение трубок

Материалом цилиндрических трубок является алюминий, так для исследования важен коэффициент отражения, а он обладает одним из лучших показателей.

Наибольший коэффициент имеет серебро – от 91% до 95% отражённого света. Алюминий занимает второе место – от 87% до 89% отражённого света. Но стоимость 1 килограмма серебра в среднем – 40 000 рублей. Стоимость 1 килограмма алюминия – 90 рублей. Серебро дороже алюминия в 450 раз, соответственно экономические потери не соизмеримы с разницей в процентах отражённого света. Поэтому алюминий является наилучшим из представленных вариантов.

В рамках работы разработана модель фары в программе Autodesk 3ds Max, которая включает в себя сверх яркие светодиоды диаметром 5 мм, рассчитана схема экспериментальной установки для моделирования, из алюминиевых трубок сделан образец для проведения опытов, произведён расчёт светового потока, исследовано распределение светового потока в цилиндрическом алюминиевом отражателе.

Готовая шахтерская фара должна освещать площадь примерно 6 кв. м на расстоянии 2м, угол распространения света 60 градусов, световой поток варьируется от 40 до 50 Лм [5].

Площадь освещенности $\approx 6 \text{ м}^2$.

Световой поток $\approx 6 \text{ м}^2 * 50 \text{ Лм} \approx 300 \text{ Лм}$.

Количество светодиодов $\approx 300 \text{ Лм} / 22 \text{ Лм} \approx 13,6 \text{ шт}$.

Таким образом, для решения поставленной задачи необходимо примерно 13 сверх ярких светодиодов. Рассеиваемая мощность на светодиодах: 3.51 Вт, потребляемый ток всей схемы: 375 мА, потребляемая мощность всей схемы: 4.55 Вт

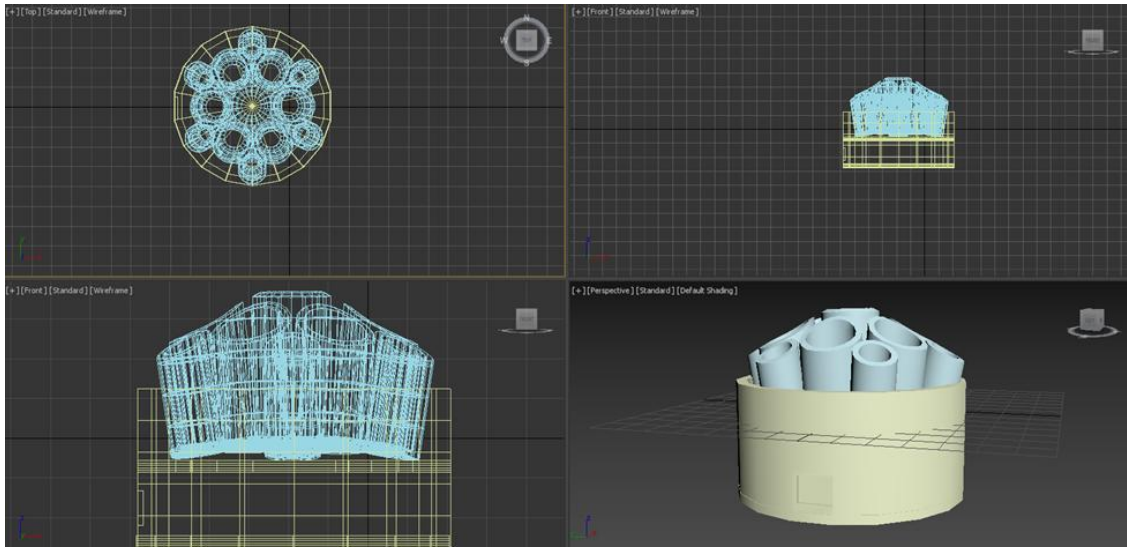


Рис. 2. Модель шахтерского фонаря в программе Autodesk 3ds Max

Моделирование светового потока с новым матричным принципом построения системы отражателя (цилиндрических алюминиевых концентраторов) осуществляется с помощью эксперимента. Исследование составляют 40 экспериментов. Данное исследование выявило зависимость значений светового потока от параметров:

- положение светодиода внутри концентратора (алюминиевой трубки);
- положение трубки относительно измерительного экрана;
- количество трубок;
- положение трубок относительно друг друга.

Алюминиевый концентратор со светодиодом внутри устанавливается на выбранном расстоянии (в данном случае – 200 мм и 400 мм). Находясь на установленном расстоянии, светодиоды меняют свое положение внутри концентратора (в данном случае: положение «а» – в конце трубки на расстоянии 80 мм; положение «b» – в середине трубки на расстоянии 40 мм; положение «с» – в начале трубки на расстоянии 10 мм).

После установления зависимости светового потока, получаемого путём прохождения света от светодиода по алюминиевой трубке (концентратору), от положения концентратора относительно экрана и положения светодиода в трубке, количество трубок увеличивается. Установленные положения трубок относительно экрана и положения светодиода в трубке не изменяются. При увеличении количества трубок добавляются измерения с новым параметром – расстояние трубок относительно друг друга (рис. 3).

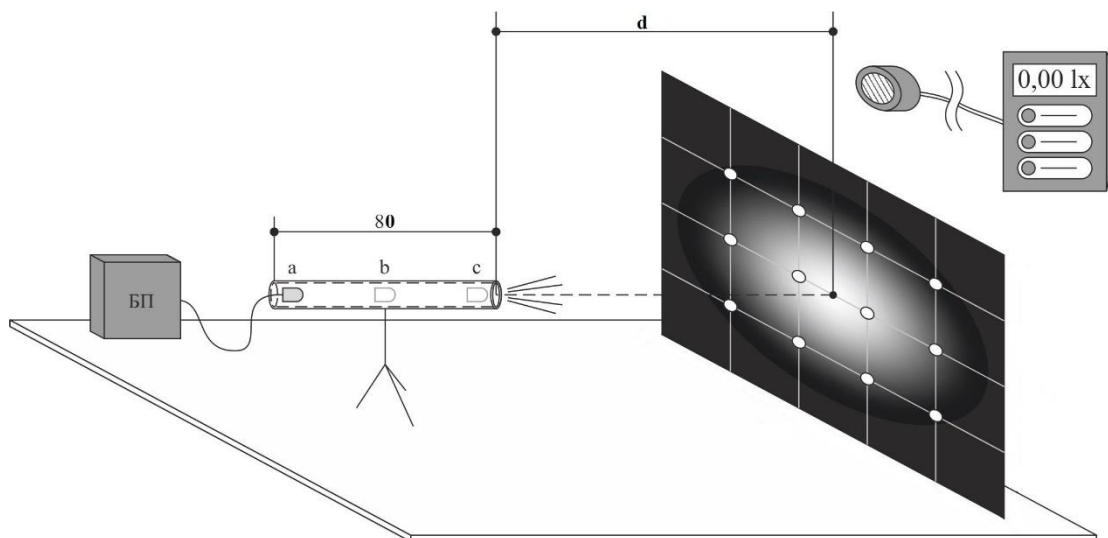


Рис. 3. Схема экспериментальной установки

После проведенных измерений результаты обрабатываются с помощью компьютерных программного обеспечения MATLAB для математического моделирования и анализа данных, а также систем автоматизированного проектирования.

Результатом проведенных экспериментов является, что наиболее оптимальное расположение трубок 13° друг от друга, при таком положении световой поток будет удовлетворять нормы освещенности в шахте (более 50 Лм и освещаемая поверхность 4 кв.м) [5].

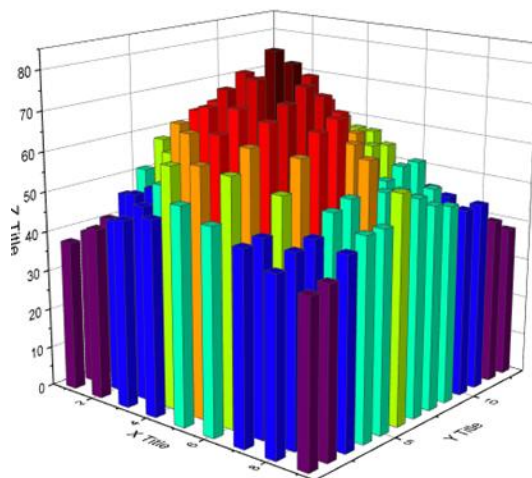


Рис. 4. Распределение света на расстоянии 100 см и с углом расхождения трубок 13°

Приведенный выше пример индивидуального источника освещения в горнодобывающей промышленности не имеет отечественных и мировых аналогов.

Литература

1. Лямбда-зонд, описание, диагностика, проблемы. URL: <https://www.drive2.ru/b/2315775> (дата обращения: 11.09.2018).
2. Материал TermotreK. URL: <https://forma-odezhda.ru/encyclopedia/material-termotrek> (дата обращения: 23.09.2018).
3. Медведев Г.Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий: учебник для техникумов/ Г.Д. Медведев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 2014. – 356 с.
4. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03 – М., 2004. – С. 187–192.
5. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. – М.: Недра, 1976. – 303 с.
6. Разбираемся с датчиками СО и метана MQ-4 и MQ-7. URL: <http://blog.kvv213.com/2016/09/razbiraemsa-s-datchikami-co-i-metana-mq-4-i-mq-7> (дата обращения: 14.09.2018).
7. Светильник головной шахтный СГГ, Паспорт 0.06.468.390 ПС (совмещен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации) 2011 г. – 12 с.
8. Светильник шахтный головной аккумуляторный СГД «Источник» / Руководство по эксплуатации. – 2006. – 15 с.
9. Термометр LM75A – описание. URL: <http://we.easyelectronics.ru/part/termometr-lm75a---opisanie.html> (дата обращения: 11.09.2018).

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО КОМПЕНСАТОРА ИСКАЖЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ

Введение. Качество электрической энергии представляет собой ключевой основой в целях экономического роста и повышения уровней производительности. Работа микропроцессорных систем управления, устройств телекоммуникаций, дорогостоящего медоборудования, преобразовательных устройств частоты и напряжения, погружных насосов часто прерывается очень короткими по продолжительности провалами питающего напряжения, которые ведут к большим и дорогостоящим экономическим ущербам, хотя они происходят за миллисекунды.

Вопрос, связанная с воздействием кратковременных нарушений электроснабжения (КНЭ) на работу потребителей электрической энергии, становится все более острой во всех странах по мере усложнения технологических процессов промпредприятий и использования средств автоматизации. Основными факторами нарушения надежности электроснабжения энергопотребителей являются короткие замыкания (КЗ) в схемах внешнего (110, 220, 330, 500 кВ) и внутреннего электроснабжения (6, 10 кВ), пуск и самозапуск мощных электродвигателей, ошибочное срабатывание устройств релейной защиты и автоматики (РЗА). Длительность и степень возмущений зависят от конфигурации энергосистемы и времени, необходимого для работы РЗА.

Актуальность и современное состояние задачи. В настоящее время энергопотребителей в первую очередь интересует, как скажется некачественная электроэнергия на технико-экономических показателях работы предприятия и системы снабжения электроэнергией. Физической основой для установления допустимых нормальных и предельных кратковременных значений основных показателей качества электрической энергии (КЭЭ) представляет собой интегральная реакция приемников электрической энергии и элементов систем электроснабжения на изменение частоты сети, а также на изменения амплитуды и формы кривой напряжения с учетом их характеристики и длительности. Результирующее воздействие КЭЭ на работу электропотребителей и сетей подразделяется на две группы составляющих этого воздействия – электромагнитную и технологическую [2]. Результирующее воздействие может быть как отрицательным, так и положительным с учетом реальных режимов работы электроприемников и систем снабжения электроэнергией.

В последние годы проблема качества электроснабжения становится все гораздо актуальной из-за увеличения количества приемников, чувствительных к кратковременным нарушениям снабжения электроэнергией, искажению формы кривой как питающего напряжения, так и тока [1; 4]. Если в экономике XX века качество электрической энергии измерялось числом прерываний электрической энергии (обычно 2–3 раза в год), то в новых условиях это определение не соответствует современному силовому оборудованию и электронике, которые чувствительны к кратковременным нарушениям длительности от 15 до 40 мс [1].

Во второй половине 90-х годов XX века в США и Канаде были проведены общенациональные энергетические обследования большого количества промпредприятий, результаты которых сыграли важное значение с целью разработки новых концепций защиты промышленного электрооборудования от провалов напряжения. Стоимость ущерба от плохого качества электрической энергии в американской экономике оценивается свыше чем в 50 млрд. дол. в год [1; 5].

Существующие решения по улучшению качества электрической энергии основаны на старой системе взглядов и норм проектирования Правил устройства электроустановок (ПУЭ) по защите предприятий от 2–3 отключений электроэнергии в год, хотя в разных регионах в настоящее время их происходит от 10 до 40 [5].

Вопрос, связанный с влиянием КНЭ на работу энергопотребителей, становится все более острой во всех странах по мере усложнения технологических процессов предприятий и использования средств автоматизации. Как указано в [3] «сегодня уровень износа электрооборудования в электро-

энергетике составляет 70-80% и реформа электроэнергетики не дает возможности предприятиям чувствовать уверенность в завтрашнем дне».

Основными факторами нарушения надежности электроснабжения потребителей являются короткие замыкания в схемах внешнего и внутреннего снабжения электроэнергией. Провалы напряжения у энергопотребителей настолько же неизбежны, насколько неизбежны короткие замыкания в сетях, число которых растет по мере старения и изношенности электрооборудования, поэтому следует ожидать лишь увеличения частоты возникновения провалов напряжения [3]. Кроме того, из-за значительной протяженности воздушные линии (ВЛ) электропередачи подвержены всем видам атмосферных воздействий (ветра, гроз, гололеда), которые являются факторами различных видов возмущений сетевого напряжения (вплоть до полного прекращения подачи электроэнергии). Длительность и характер возмущений зависят от схемы электроснабжения и времени работы РЗА [1; 4]. Статистика свидетельствует, что провалы напряжения глубиной свыше 50% составляют лишь 10% их общего числа; более 80% провалов длятся десятые доли секунды [2].

Вопросы взаимоотношений энергосистемы и энергопотребителей, обусловленные нарушениями снабжения электроэнергией и последствиями такого типа нарушений в новых экономических условиях, очень актуальны. К внешним факторам кратковременных нарушений электроснабжения относятся [2]:

1) внешние (не находящиеся в цепи питания потребителей) КЗ. После отключения такого типа КЗ восстанавливается нормальное электроснабжение, однако во время КЗ в системе электроснабжения (СЭС) возникают провалы напряжения, которые могут пагубно сказаться на функционировании потребителей после восстановления электроснабжения. На долю такого типа КЗ приходится около 90% общего числа КНЭ, поэтому в первую очередь необходимо обеспечить сохранение функциональных возможностей энергопотребителей при такого типа нарушениях. Защита от последствий такого типа КЗ возлагается на самих потребителей электрической энергии;

2) КЗ в цепи питания энергопотребителей. После отключения такого типа КЗ с целью восстановления нормального снабжения электроэнергией, как правило, требуется работа автоматики ввода резервного электропитания (АВР), поэтому длительность КНЭ при такого типа КЗ существенно больше, чем при внешних КЗ. Доля этих КНЭ составляет 7–8% общего числа. Защита от последствий такого типа КЗ возлагается только на самих потребителей электрической энергии;

3) несанкционированное отключение в цепи электропитания. Факторами такого типа отключений являются: человеческий фактор, работа технологических защит (например, от понижения уровня масла) и ряд других. После такого нарушения снабжения электроэнергией требуется работа АВР, однако выявление такого типа КНЭ является сложной задачей для энергопотребителей, поскольку напряжение на их вводах сохраняется длительное время за счет электродвигательной нагрузки. Доля такого типа КНЭ составляет 2–3% от общего числа.

Факторы, негативно влияющие на надежность электроснабжения потребителей предприятия:

- резкое снижение надежности системы внешнего снабжения электроэнергией объектов, вместо 2–3 отключений, которые закладывались в проектные решения, до 20–40 отключений в год;
- реформирование электроэнергетической отрасли, отсутствие технических и экономических механизмов повышения качества электрической энергии, разграничения зоны ответственности за КЭЭ;
- физический износ электрооборудования, отсталость технических решений по применению высоковольтного оборудования и устройств РЗА энергосистем и главных понижающих подстанций (ГПП) предприятий;
- недостаточное финансирование программ капитальных ремонтов, технического перевооружения и модернизации электрооборудования;
- снижение уровня квалификации обслуживающего персонала энергосистем, промпредприятий и отсутствие преемственности поколений;
- необходимость уточнения уставок РЗА ввиду существенного изменения загрузки трансформаторов ГПП и режимов работы предприятий.

Последствия перерывов электроснабжения: брак продукции, повреждение оборудования, снижение производительности, срыв поставок, потеря клиентов, травмы персонала, загрязнение окружающей среды.

В качестве примера негативного воздействия провалов напряжения можно привести ряд аварий на конкретных объектах за рубежом. Стоимость проблем качества снабжения электроэнергией [1]:

- США потеряли 50 млрд. дол. в 2003 г. в результате нарушений качества электроснабжения (Bank of America Report);

- провал напряжения на бумажной фабрике привел к потерям в размере 250 тыс. дол. и потери впустую целого дня производства (Busines Week, June 17, 1996 г.);
- производственная компания потеряла свыше 3 млн дол., когда летом 1999 г. в Силиконовой долине кратковременно (на несколько миллисекунд) нарушилось электроснабжение (New York Times, January, 2000 г.);
- половина всех компьютерных проблем и одна треть всех потерь данных представляет собой причиной нарушений качества снабжение электроэнергией питающей сети (Contingency Planning Research).

Также, например, в регионе Новосибирской области, из-за частых посадок напряжения в питающих сетях Новосибирска возникают проблемы с оборудованием на заводе «Экран». Посадка, даже на долю секунды, ведет к отключению оборудования, компрессоров, останавливается весь процесс охлаждения. В результате из-за образования микротрещин печи служат только пять–шесть лет. Стоимость же одной печи – свыше миллиарда рублей. Данные по просадкам напряжения на заводе «Экран» представлены на рисунке 1.

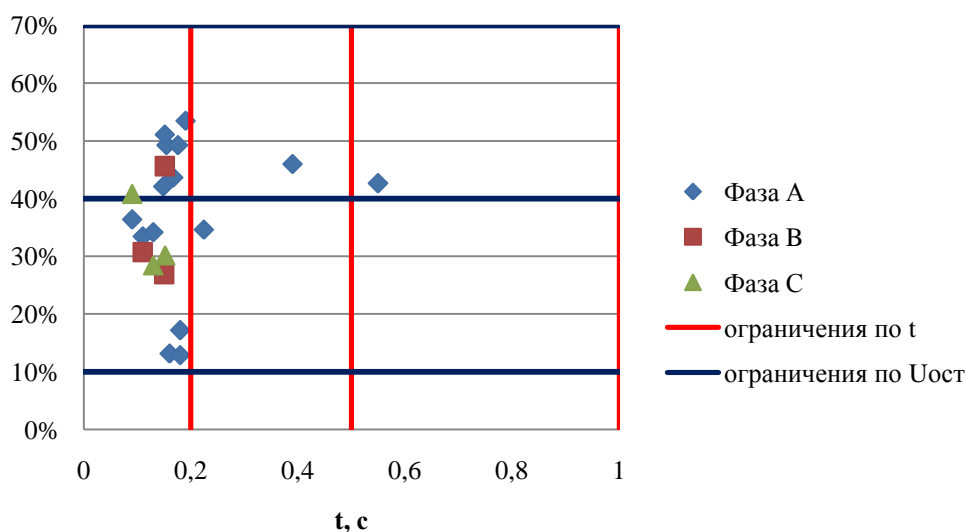


Рис. 1. Провалы напряжения на заводе «Экран»

Модель динамического компенсатора искажений напряжения. Для устранения или минимизации влияния провалов напряжений различают следующие устройства, защищающие электрооборудование промпредприятий от провалов напряжения (маховик, статический источник бесперебойного питания (ИБП), статический компенсатор (СТАТКОМ), параллельно работающий синхронных двигателей (СД), повышающий преобразователь, активный фильтр и бестрансформаторный последовательный усилитель) и динамический компенсатор искажений напряжения.

Одним из наиболее эффективных из перечисленных устройств является динамический компенсатор искажений напряжения (ДКИН). Основной принцип его работы заключается в том, что во время провала напряжения ДКИН остается подсоединенным к электрической сети и добавляет отсутствующую часть напряжения. Он добавляет эту отсутствующую часть напряжения через вольтдобавочный трансформатор, подсоединенный последовательно к нагрузке. В зависимости от назначения энергия с целью питания нагрузки в период провала может получаться из сети или от дополнительного источника (в основном это конденсаторы). ДКИН (рис. 2) содержит источник энергии, рассчитанный на большую нагрузку. Устройство мощностью 2 МВт способно поднять напряжение на нагрузке в 4 МВт на 50% или на нагрузке в 8 МВт на 25%. В отличие от большинства других устройств, мощность данного источника энергии способна выдержать длительные провалы напряжения.

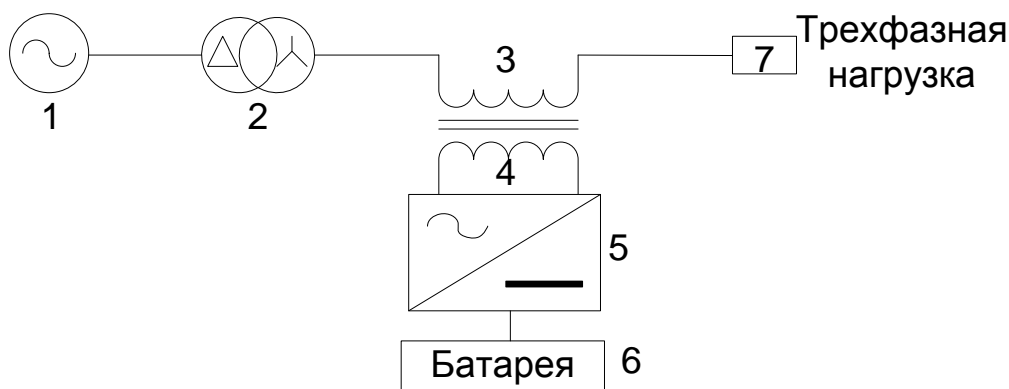


Рис. 2 Структурная схема ДКИН для компенсации провалов напряжения:
1 – электрическая сеть; 2 – питающий трансформатор;
3, 4 – первичная и вторичная обмотки вольтодобавочного трансформатора;
5 – преобразователь напряжения; 6 – источник питания; 7 – нагрузка

Анализ эффективности ДКИН в различных режимах его работы требует построения имитационной модели. В работе предлагается модель, разработанная в программном комплексе MatLab/Simulink, который содержит набор блоков для имитационного моделирования электротехнических устройств. Полный вид модели приложен на рис. 3. Ниже приведены описание блоков, отвечающих за моделирование данной модели.

Блок *Источник питания* включает в элемент Source (генерирующий синусоиду напряжения), Transition (генерирующий глубину провала), Start time (начало провала) и End time (конец провала). Набор из данных элементов с помощью математических функций задает каждую фазу напряжения с заданными параметрами. Блок *Вольто-добавочные трансформаторы* состоит из 3 элементов Linear Transformer, подключенных к нагрузке последовательно. Блок *LC-фильтры* состоит из элементов Serial RLC Branch в качестве индуктивности и емкости фильтра. Для измерения тока, напряжения источника, добавочного напряжения отвечает блок *Compensation Quality*.

Заключение

1. Задача обеспечения качества электрической энергии является наиболее актуальной в настоящее время, так как провалы напряжения даже на кратковременный период времени ведут к значительным потерям со стороны потребителя

2. Одним из наиболее эффективных из перечисленных устройств является динамический компенсатор искажений напряжения ДКИН, который представляет собой преобразователь напряжения с пофазным управлением на базе полностью управляемых выпрямителей.

3. Разработка моделей и исследование режимов работы динамических компенсаторов искажений напряжения представляет практическую значимость как для производителей данного оборудования, так и для организаций, занимающихся эксплуатацией систем электроснабжения.

Литература

1. Taylor C. W. Power System Stability, McGraw Hill, Inc., 1994. Performance of AC Motor Drives During Voltage Sags and Momentary Interruptions, EPRI PQ Commentary. No. 3, December 1998.
2. Гуревич Ю. Е. Об упорядочении взаимоотношений энергоснабжающих организаций и промышленных потребителей в области надежности электроснабжения // Электрические станции. – 1998. – № 9. – С. 31–35.
3. Дербилова Е. Новости энергетики // Главный энергетик. – 2005. – № 11. – С. 15.
4. Куро Ж. Современные технологии повышения качества электроэнергии при ее передаче и распределении // Новости электротехники. – 2005. – № 1(31). – С. 22–26.
5. Применение динамических компенсаторов искажений напряжения с целью обеспечения надежности электроснабжения потребителей / О. Н. Ивкин, Э. А. Киреева, В. М. Пупин, Д. В. и др. // Главный энергетик. – 2006. – № 1. – С. 28–38.

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Снижение потерь электроэнергии при передаче её от места производства до потребителей – одно из важных направлений энергосбережения. Над этой проблемой начали работать ещё с изобретения электричества и на данный момент методики снижения потерь совершенствуются. Увеличение роста потерь электроэнергии в электросетях обусловлено действием объективных закономерностей, основными из них являются: тенденция к увеличению производства электроэнергии на крупных электростанциях, непрерывный рост нагрузок электросетей, связанный с естественным увеличением нагрузок потребителей. Но главной проблемой являются коммерческие потери. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях – это прямые финансовые убытки электросетевых компаний. Экономии от снижения потерь можно было бы направить на техническое переоснащение сетей, увеличение зарплаты персонала, совершенствование организации передачи и распределения электроэнергии, повышение надежности и качества электроснабжения потребителей, уменьшение тарифов на электроэнергию.

По существу, коммерческие потери представляют собой не что иное, как фактический небаланс электроэнергии в электрической сети. В идеальном случае в электрических сетях небаланс электроэнергии, фактически коммерческие потери, должны быть сведены к минимуму. На практике же при определении основных структурных составляющих энергобаланса появляются погрешности, во многом обусловленные именно коммерческой составляющей. Далее рассмотрим структуру коммерческих потерь и классификацию их структурных составляющих (рис. 1).

<i>Коммерческие потери</i>	
<i>Потери из-за недостатков в энергосбытовой деятельности</i>	<i>Потери из-за нарушения качества электроэнергии</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Потери при выставлении счетов • Потери при расчетах потребленной электроэнергии абонентом на основе договоров безучетного электропотребления • Потери, обусловленные задолженностью по оплате за электроэнергию 	<ul style="list-style-type: none"> • Законные отказ от оплаты некачественной электроэнергии • Затраты на ремонт электроустановок, локализацию и ликвидацию причин нарушения качества электроэнергии
<i>Хищения электроэнергии</i>	<i>Потери на истребование долгов, выявление и ликвидацию хищения электроэнергии</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Незаконное подключение к сетям электроснабжения • Мошенничество с приборами учета 	<ul style="list-style-type: none"> • Судебные расходы • Транспортные расходы и др.

Рис. 1. Структура коммерческих потерь электроэнергии

Коммерческие потери, обусловленные занижением полезного отпуска из-за недостатков энергосбытовой деятельности подразделяются на:

Потери при выставлении счетов, обусловленные:

- Неточностью данных о потребителях электроэнергии, в том числе:

- недостаточной или ошибочной информацией о заключенных договорах на пользование электроэнергией, ошибками в корректировке данных о потребителях;
- Ошибками при выставлении счетов;
- Не выставленными счетами потребителям из-за отсутствия точной информации по ним и постоянного контроля за актуализацией этой информации;

Потери при расчетах потребленной электроэнергии абонентом на основе договоров безучетного электропотребления.

При отсутствии приборов учета непосредственно у абонента учет электроэнергии приходится вести при помощи расчетов, вследствие которых при определении полезного отпуска может возникнуть погрешность, которая будет влиять на значение коммерческих потерь.

Коммерческие потери, обусловленные задолженностью по оплате за электроэнергию.

Данная составляющая может быть разделена на две части, одна из которых обусловлена задержками в оплате позже установленной даты, а также неодновременностью оплаты за электроэнергию бытовыми потребителями. Все абоненты объективно не могут одновременно предоставить показания счетчиков и произвести оплату. Платежи, как правило, отстают от реального потребления, что вносит погрешность в определение полезного отпуска и расчет небаланса электроэнергии. Реально значение полезного отпуска потребителю может быть определено весьма приблизительно. Недоплачиваемый населением отпуск электроэнергии нельзя считать полностью потерянным, сложность заключается в достоверной его оценке, что может быть сделано лишь с некоторыми допущениями.

Вторая составляющая – безнадежные долги и неоплаченные счета, обусловленная следующими факторами:

- Неплатежеспособность потребителей;
- Неудовлетворительная процедура востребования оплаты. Сюда же включается часть абонентов, являющихся злостными неплательщиками, имеющими многомесячную задолженность, которую невозможно востребовать даже по решению суда ввиду отсутствия доходов согласно заключениям судебных приставов;
- Плохой учет неоплаченных счетов, потери документов об оплате.

Хищения электроэнергии

На сегодняшний день хищение электроэнергии является важнейшей проблемой в современной энергетике. По данным статистике в основном хищениями электроэнергии занимается бытовой сектор, также имеют место хищения в торговых и промышленных предприятиях, но объем этих краж не является определяющим. Также необходимо отметить, что по данным прошлых лет наблюдается тенденция роста коммерческой составляющей потерь. В основном такая тенденция характерна для частного сектора, сельской местности и дачных поселков, кроме этого рост коммерческих потерь наблюдается в зонах с неблагополучным энергоснабжением потребителей. Рассмотрим самые используемые способы хищения электроэнергии потребителей коммунально-бытового сектора:

- Внешнее воздействие на счётный механизм счётчика (65%).

Наиболее распространенным способом воздействия на счетчики является использование магнитов, которые способны воздействовать как на счетные механизмы старого типа, а именно электро-механические счетчики, так и на новые электронные счетчики;

- Подключение нагрузки к безучётным питающим электросетям (20%);

Суть данного способа заключается в следующем:

Поставщик и потребитель электрической энергии разделены границей балансовой принадлежности. Как известно учет электроэнергии ведется после установленного счетчика, таким образом нагрузка включенная перед счетчиком не учитывается. Чаще всего незаконное подключение осуществляется при помощи скрытой проводки;

- Изменение схем коммутации прибора учёта (5–7%);

Данный способ представляет собой смену полярности в цепи тока счетчика, что приводит к изменению направления диска.

- Иные способы хищения (8–10%)

На сегодняшний день свою популярность набирают так называемые «заряженные счетчики электроэнергии с дистанционным управлением». Как правило, производством таких счетчиков занимаются частные компании, предлагающие услуги по их установке. При помощи пульта дистанционного управления потребитель может управлять режимами работы счетчика. Данные счетчики способны снижать электропотребление от 0 до 100%. На первый взгляд это заводской счетчик электроэнергии от официального производителя приборов учета и визуально определить является ли такой счетчик «заряженным» практически невозможно. В конструкцию такого устройства заложено допол-

нительное реле и вспомогательные радиоэлементы, которые и оказывают воздействие на счетный механизм электронного счетчика. Существует ряд технических мероприятий, позволяющих обнаружить «заряженные счетчики», осуществляющих несанкционированный учет электроэнергии.

1. Весовой контроль. Логично предположить, что счетчик с дополнительными, встроенными устройствами будет весить больше, чем заводской. На сегодняшний день в большинстве случаев данный метод уже не актуален, поскольку встраиваемые устройства совершенствуются и различие между заводским и «заряженным» счетчиком может составлять порядка 5 грамм, что может быть обусловлено погрешностью измерения.

2. Измерение собственного потребления электросчетчика. В данном способе необходимо произвести замеры тока по каждой фазе электросчетчика, после чего сравнить их с паспортными значениями. В паспорте на каждом электросчетчике заводом-изготовителем указывается потребление цепи напряжения при номинальном значении напряжения. К примеру модель Меркурий 231 АТ 01 I потребляет не более 0,5 Вт и 7,5 В·А. Если есть необходимость, можно произвести измерения не снимая электросчетчик с узла учета, при этом необходимо снять нагрузку (отключить абонента от сети посредством выключения автомата после счетчика) и проделать действия, описанные выше.

3. Рентген установка – устройство, позволяющее без вскрытия, срыва клейма поверителя и пломб ОТК, исследовать счетчик изнутри и выявить встроенные в прибор учёта платы и микросхемы, не предусмотренные заводом-изготовителем. Данный способ является наиболее сложным, поскольку на его реализацию требуется значительное количество денежных средств.

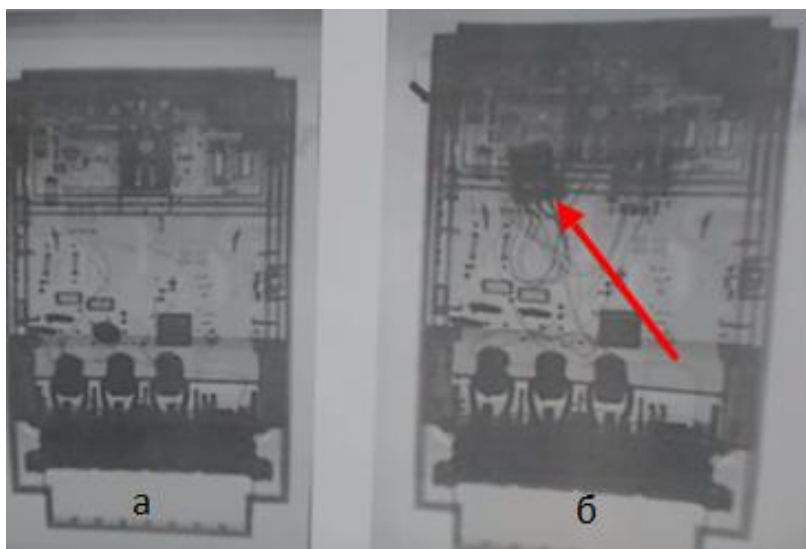


Рис. 2. а – счетчик электроэнергии Меркурий заводской, б – счетчик электроэнергии Меркурий «заряженный»

4. Измерение стартового рабочего напряжения электросчетчика. Вследствие усовершенствования конструкции «заряженных электросчетчиков» питания подобных устройств осуществляется от конденсаторного источника питания, что существенно снижает вес устройства и «выравнивает» токи в фазах при измерении собственного потребления электросчетчика, поэтому вышеуказанные методы 1–2 в этом случае не актуальны. Данный способ подходит для новых, еще не установленных счетчиков, это связано с тем, что конденсаторный источник питания, побывавший в эксплуатации «стареет» и может вносить погрешность при измерениях напряжения. Данный метод требует знание некоторых статистических данных, потому что значение стартового рабочего напряжения в паспорте счетчика не указывается.

Таким образом, потери электрической энергии превратились из обычного отчетного показателя в один из рычагов управления экономической деятельности предприятий энергетической отрасли [2].

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – сложная комплексная проблема, требующая значительных капитальных вложений, необходимых для оптимизации развития электрических сетей, совершенствования системы учета электроэнергии, внедрения новых информационных технологий в энергосбытовой деятельности и управления режимами сетей.

Управление электрических сетей появилось в Новосибирске в 1933 году. В январе 1937 года было организовано Западно-Сибирское районное управление энергетического хозяйства «Запсиб-

энерго». 17 июня 1944 года РЭУ «Запсибэнерго» переименовано в Новосибирское районное энергетическое управление «Новосибирскэнерго». 10 сентября 2003 года организовано предприятие «Электрические сети» ОАО «Новосибирскэнерго» включающее в себя все филиалы электрических сетей [2]. На сегодняшний день на территории Новосибирской области работают 8 филиалов, входящих в состав РЭС («Региональные электрические сети»), а именно: «Татарские электрические сети» (г. Татарск), «Западные электрические сети» (г. Барабинск), «Карасукские электрические сети» (г. Карасук), «Чулымские электрические сети» (г. Чулым), «Приобские электрические сети» (г. Новосибирск), «Черепановские электрические сети» (г. Черепаново), «Восточные электрические сети» (г. Новосибирск), «Новосибирские электрические сети» (г. Новосибирск). Восточные и Новосибирские электрические сети объединены в один филиал Новосибирские городские электрические сети.



Рис. 3. Карта территории обслуживания РЭС

Рассмотрим баланс электроэнергии одного из филиалов АО «РЭС», а именно филиала «Западные электрические сети» Для составления баланса воспользуемся фактическими данными за январь 2018 года.

Сеть 220 кВ филиала «Западные электрические сети» имеет связь с Федеральной сетевой компанией. Передача электроэнергии осуществляется по линиям принадлежащим ФСК, таким как: Л244, Л245, Л248 Сибирь-ЗЭС.

Сеть 110 кВ имеет прием электроэнергии от соседних филиалов РЭС, таких как: «Карасукские электрические сети», «Чулымские электрические сети», «Татарские электрические сети», «Восточные электрические сети», также в прием включена выработка электроэнергии от Барабинской ТЭЦ. К сети 110 кВ подключены абонентские сети ОАО «Транссибнефть», ФГУП Куйбышевский химический завод и ОАО «РЖД», включающая в себя тяговые подстанции такие как: ТПС Кирзинское, ТПС Мошкарь, ТПС Убинская, ТПС Барабинск и т.д.

Сеть 35 кВ включает в себя прием от транзитной абонентской сети, в состав которой входит Труновская Тяг. ВЛ-35 кВ и Клубничная Тяг. ВЛ-35 кВ. В прием сети 10 кВ помимо трансформации из сети 110 кВ включена мощность, передаваемая от соседних филиалов «РЭС», таких как «Чулымские электрические сети», а также прием от Барабинской производственно-диспетчерской станции. В состав транзита из абонентской сети входят сети ОАО «РЖД» 110 кВ.

Приведем отчетные показатели по балансу электроэнергии в сетях филиала «Западные электрические сети»:

- Общий прием электроэнергии за январь 2018 г. составил 221 001,171 тыс. кВт·ч;
- Общие потери в сетях составили 18 188,934 тыс. кВт·ч (8,23% от общего приема в сеть);
- На долю технических потерь приходится 11 086,602 тыс. кВт·ч (5,02% от общего приема в сеть);
- Сверхнормативные потери составили 7 102,332 тыс. кВт·ч (3,21% от общего приема в сеть);
- Общие потери электроэнергии, рассчитанные по экономическому балансу 18 193,288 тыс. кВт·ч;

- Сверхнормативные потери в экономическом балансе составили 7 106,686 тыс. кВт·ч;
- Итоговое значение потерь электроэнергии определяется гарантирующим поставщиком, в соответствии с тарифной привязкой, в рамках существующего законодательства.

Аналогично были рассчитаны балансы для оставшихся семи предприятий.

Для оценки потерь рассмотрим значения отчетных потерь электроэнергии за 2017–2018 годы по классам напряжения и определим зону с повышенным уровнем потерь (табл. 1), Сопоставим фактические данные по потерям с данными о полезном отпуске из сети (табл. 2), также приведём нормативные значения потерь электроэнергии для ТСО, регламентируемые приказом № 887 и сравним их с фактическими значениями за рассматриваемый период времени.

Таблица 1

Значения отчетных потерь электроэнергии за 2017–2018 годы

Класс напряжения	Потери э/э за 2017 г., тыс,кВт·ч,	Потери э/э за 2018 г., тыс,кВт·ч	Рост потерь э/э	Норматив потерь э/э,% [3, с.2]
220 кВ	185836,82	223404,55	37 567,74	
220 кВ,%	4,04	4,16	0,12	4,75
110 кВ	315655,54	330340,22	14 684,68	
110 кВ,%	2,65	2,816	0,17	4,75
35 кВ	22764,78	22624,72	-	
35 кВ,%	3,36	3,23	-	6,17
10 кВ	374413,07	389509,86	15 096,79	
10 кВ,%	5,05	5,1	0,05	7,36
0,4 кВ	1034899,88	1190299,52	155 399,64	
0,4 кВ,%	20,64	22,9	2,27	13,49

Таблица 2

Физический полезный отпуск из сетей АО «РЭС»

Класс напряжения	Отпуск из сети 2017, тыс,кВт·ч	Отпуск из сети 2018, тыс,кВт·ч	Отклонение, тыс,кВт·ч
220 кВ	1 082 762,31	1 092 120,67	9 358
110 кВ	5 078 762,69	5 032 119,11	- 46 644
35 кВ	31 117,15	36 042,84	4 926
10 кВ	2 022 297,36	2 052 002,49	29 705
0,4 кВ	3 978 384,85	4 005 424,38	27 040

• Фактическое значение потерь электроэнергии в сетях высокого и среднего напряжения не превышает норматива.

• Существенный рост потерь электроэнергии наблюдается в сетях 0,4 кВ, По сравнению с 2017 годом в 2018 значение потерь в сети 0,4 кВ выросло на 2,27% и составило 22,9%, что превышает нормативное значение потерь на 9,41%;

- Рост сверхнормативных потерь электроэнергии в сети 10/0,4 кВ на 155,4 млн. кВт·ч;

Положительную динамику роста потерь определяет именно коммерческая составляющая, которая во многом обусловлена расширением частного сектора, (строительство коттеджных поселков) что в свою очередь приводит к росту хищений электроэнергии.

Для обеспечения достоверного учета электрической энергии и снижения уровня потерь в сетях 0,4 кВ были предложены следующие меры:

1. Изменение принципа организации учета электрической энергии на розничном рынке, в соответствии с которым вся ответственность за установку, эксплуатацию и осуществление учета электроэнергии будет перенесена с потребителя на электросетевые организации, При этом субъектам рынка и потребителям должен быть предоставлен доступ к данным учета электроэнергии,

2. Развитие автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

3. Оснащение всех устройств учета электроэнергии антимагнитными наклейками

4. Модернизация существующего парка приборов учета электроэнергии, в первую очередь на участках с наибольшими потерями электроэнергии, в том числе замена устаревших приборов учета электроэнергии на новые

5. Повышение оснащенности средствами наблюдения и контроля в электрических сетях низкого напряжения;

6. Увеличение периодичности проверок приборов учета потребителей
7. Привлечение граждан к административной ответственности по случаям хищения электроэнергии
8. Пропаганда недопустимости хищений электроэнергии
9. Осуществление организационных и технических (требующих затрат) мероприятий по снижению потерь электроэнергии [1, с. 181].

Одним из наиболее эффективных и актуальных на сегодняшний день технических мероприятий является строительство столбовых трансформаторов с внутренним учетом. Это трехфазные масляные герметичные трансформаторы столбового типа (ТМГС) мощностью 16-100 кВА, обеспечивающие подключение к сети 6 или 10 кВ и понижающие на напряжение до 0,4 или 0,23 кВ, позволяющие оперативно с минимальными затратами организовать энергоснабжение небольших отдаленных объектов. Данное оборудование было разработано с целью сокращения протяженности линий низкого класса (0,4 кВ) и применение нескольких столбовых трансформаторов вместо одной крупной трансформаторной подстанции. Столбовые трансформаторы оборудованы внутренним учетом электроэнергии. Такое решение позволяет сократить технические и коммерческие потери в распределительной сети и предоставляет возможность технологического присоединения новых потребителей в расширяющихся населенных пунктах. Кроме того, оно обеспечивает более высокое качество электроснабжения, поскольку снижает влияние объектов с заведомо нелинейной нагрузкой (источников искажений) на других потребителей. Достигается это за счет уменьшения числа потребителей, присоединенных к одному трансформатору, и, соответственно, имеющих с источником искажения общую точку подключения на стороне 0,4 кВ. Столбовые трансформаторы уже нашли применение в пилотных проектах. При реализации проектов предусматривалось последующее интегрирование трансформаторов в интеллектуальные сети за счет установки устройства текущего мониторинга состояния столбового трансформатора [5].

Литература

1. Воротницкий В.Э., Железко Ю.С. Потери электроэнергии в электрических сетях. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 368 с.
2. Коммерческие потери электроэнергии и их снижение. URL: <http://energoserber18.ru> (дата обращения: 25.03.2019);
3. Приказ от 30 сентября 2014 г. № 873 «Об утверждении нормативов потерь электрической энергии при её передаче по электрическим сетям территориальных сетевых организаций».
4. Региональные электрические сети. URL: <http://cyclowiki.org> (дата обращения: 25.03.2019);
5. «Умные» трансформаторы – на высоте. URL: <http://transformator.ru> (дата обращения: 25.03.2019).

УДК 629.7.062

И.Ф. Саяхов
аспирант

*Научный руководитель: Ф.Р. Исмагилов, д-р техн. наук, профессор
г. Уфа, Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ)*

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ РУЛЕВОЙ ПРИВОД ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Концепция электрического самолета заключается в использовании электрической энергии на борту, что позволит сократить гидравлическую систему. Вследствие этого снижается взлетная масса, уменьшается потребление топлива и упрощается техническое обслуживание. Поэтому перспективным направлением является разработка и внедрение приводов с электрическим питанием.

На базе научных результатов на кафедре электромеханики УГАТУ ведется работа по разработке и изготовлению на отечественной элементной базе электромеханического привода поступательного действия с демфирующими элементами для систем управления летательных аппаратов.

Электромеханический привод предназначен для преодоления сопротивления нагрузки и обеспечения заданного положения и скорости выходного звена.

В рамках концепции полностью электрического самолета ведущие зарубежные и отечественные аэрокосмические фирмы проводили разработки электромеханических рулевых приводов, продемонстрировавших перспективность и конкурентоспособность. Анализ работ [1; 2; 4] показывает, что электромеханические рулевые приводы не уступают гидравлическим, и даже превосходят их по ряду показателей, но из-за низкой надежности механической части обычно используются в качестве органов вторичной системы управления и резервных приводов.

Во время полета под влиянием воздушных потоков рулевые поверхности испытывают воздействие переменных сил. Под их действием в электромеханическом приводе происходит ускоренный износ механизма поступательного действия в заданных крайних положениях выходного звена.

В гидравлическом приводе данная проблема отсутствует, т.к. демпфирование осуществляется в гидравлическом цилиндре и определяется величиной динамической жесткости.

В электромеханическом приводе нагрузки приходятся на механизм поступательного действия (шарико-винтовую передачу) и не демпфируются.

Задачей разработки привода является решение проблемы ускоренного износа механизма поступательного действия в заданных крайних положениях выходного звена при условиях воздействия колебаний, и как следствие повышение конкурентоспособности существующих электроприводов в сравнении с традиционными системами.

На данный момент для решения поставленных задач разработаны конструкции в которых реализованы активный и пассивный режимы. При этом повышение ресурса механизма поступательного действия обеспечивается за счет возможности демпфирования нагрузок, обусловленных аэродинамическими силами [3].

Схема замещения электромеханического привода поступательного движения с упругой связью и шариковинтовой передачей (ШВП) приведена на рисунке 1.

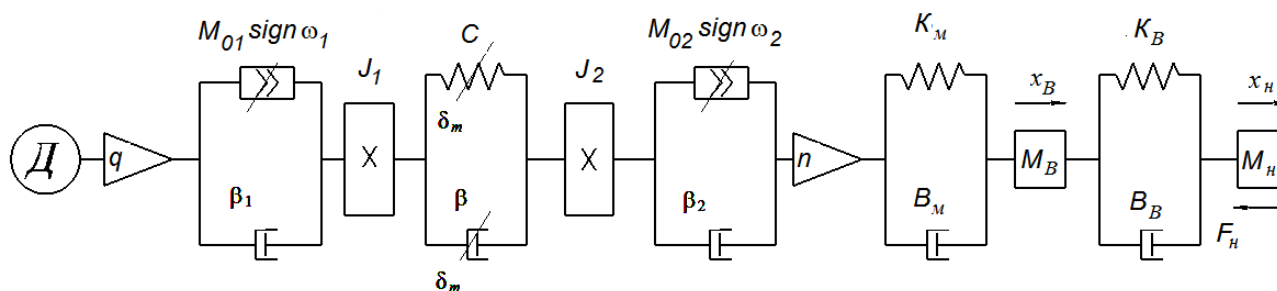


Рис. 1. Схема замещения электромеханического привода с упругой связью и ШВП

На рисунке 1: Д – приводной вентильный двигатель, q – передаточное отношение редуктора, J_1 – приведенный момент инерции механических компонентов привода на одной стороне упругой муфты, J_2 – на другой стороне упругой муфты, n – шаг, $K_в$ – коэффициент жесткости винта, $B_в$ – коэффициент демпфирования винта, $K_г$ – коэффициент жесткости соединения гайки и винта, $B_г$ – коэффициент демпфирования в гайке, $m_в$, $m_н$ – масса винта и масса нагрузки соответственно, $F_н$ – сила, обусловленная аэродинамическими нагрузками

Разработка математической модели на основе схемы замещения проводилась в среде MATLAB Simulink. На рисунке 2 представлены характеристики скорости выходного звена при различных нагрузках, имитирующих воздействие аэродинамических сил.

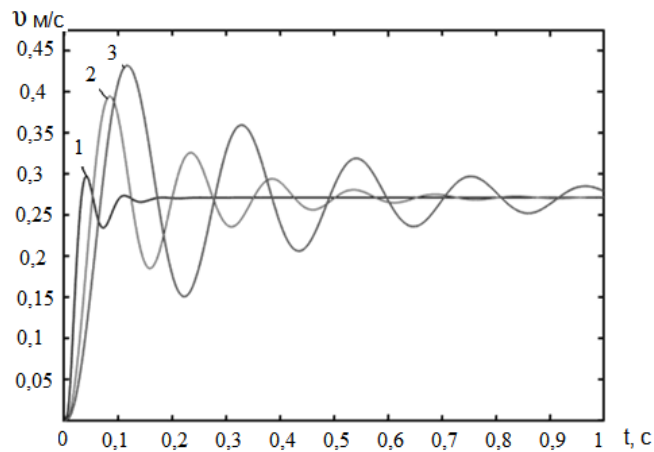


Рис. 2. Кривые скоростей выходного конца привода при различных значениях массы нагрузки:
 1 – $m_n=20$ кг, 2 – $m_n=100$ кг, 3 – $m_n=200$ кг

Для реализации создания эффективного привода проведен многокритериальный анализ и выбрана наиболее эффективная конструктивная схема электродвигателя. Для этого в программном комплексе Ansoft Maxwell была разработана компьютерная модель, позволяющая произвести расчёты различных конструктивных схем, совместно с системой управления (рис. 3).

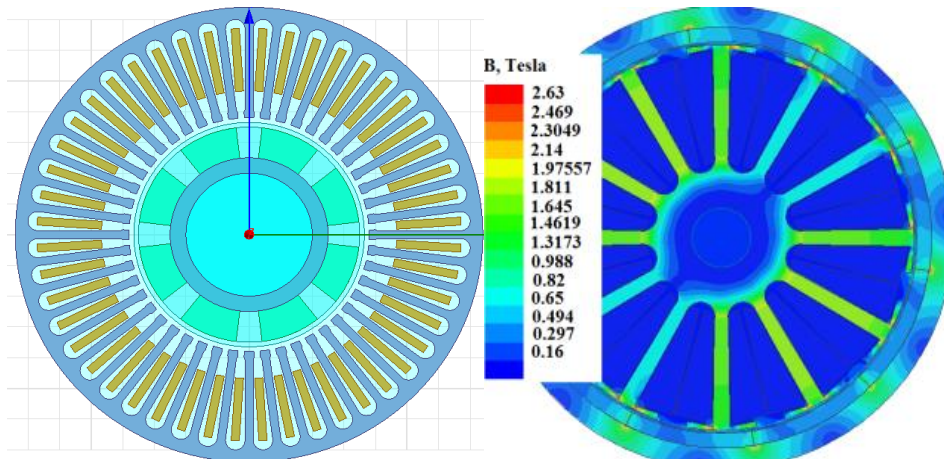


Рис. 3. Компьютерная модель электродвигателя

На основе проведенных исследований определена оптимальная с точки зрения энергетических и массогабаритных показателей, а также с точки зрения быстродействия конструктивная схема, это электродвигатель с высококоэрцитивными постоянными магнитами, зубцовой обмоткой, полукруглыми постоянными магнитами на роторе и трапецеидальной формой паза.

Рассмотрены наиболее известные механизмы, которые обеспечивают преобразование вращательного движения в поступательное: передача «винт-гайка»; ШВП; роliko-винтовая передача (РВП); волновая винтовая передача (ВВП).

В передачах «винт-гайка» (рис. 4) применяются трапецеидальные винты, преобразующие вращающий момент в прямолинейное движение через прямое трение скольжения, что аналогично общепринятому соединению гайки с болтом.

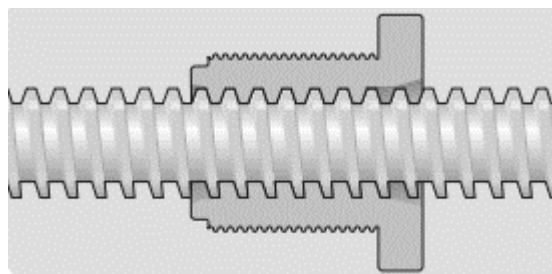


Рис. 4. Передача «винт-гайка»

Приводы на передачах «винт-гайка» допускают высокие статические и динамические нагрузки, однако имеют существенные недостатки в виде: проскальзывания в момент начала движения, который свойственен передачам с трением скольжения; повышенного нагрева области контакта; низкого КПД (около 50%); повышенного износа и низкой точности.

ШВП (рис. 5) объединяет в одно целое ходовой винт, гайку, шарикоподшипник и систему внутренней шариковой рециркуляции для преобразования вращательного движения в плавное, точное и реверсивное линейное движение или наоборот. Ряд сферических тел качения заключен в закрытую систему между гайкой и винтом для конструкции, обеспечивающей КПД 90–95%.

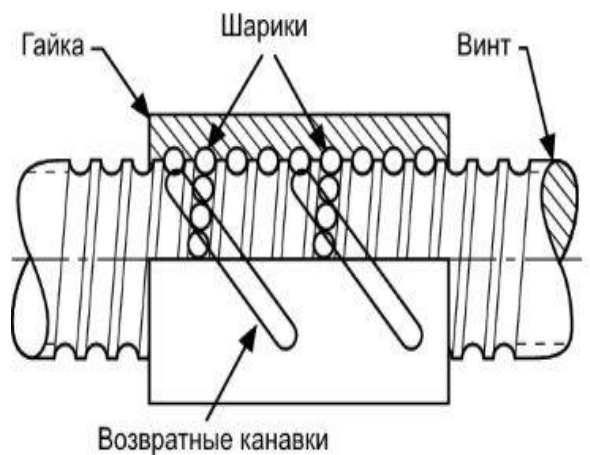


Рис. 5. Шарико-винтовая передача

ШВП обладает высокой несущей способностью при малых габаритах, возможностью получения малых и точных перемещений, высоким ресурсом. Недостатками являются требования к высокой точности изготовления и сложность конструкции гайки.

РВП (рис. 6) за счет замены тел качения на ролики имеет большую нагрузочную способность и высокую предельную частоту вращения винта. К недостаткам РВП следует отнести сложность конструкции и кинематики, высокие требования к точности изготовления деталей и низкий КПД при малых нагрузках.

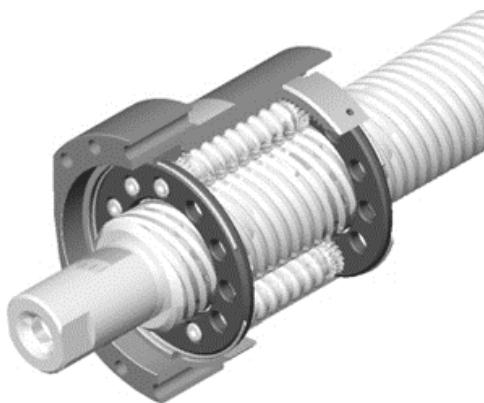


Рис. 6. Ролико-винтовая передача

ВВП поступательного действия приведена на рисунке 7. Эта передача имеет выходной вал с профилем, который соответствует профилю развернутого жесткого колеса вращательной волновой передачи.

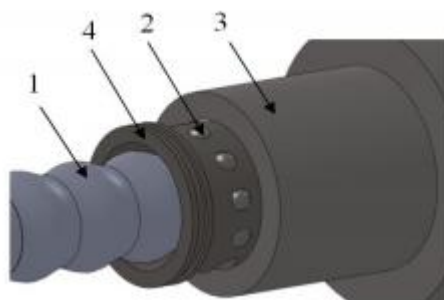


Рис. 7. Волновая винтовая передача: 1 – выходной винт (вал), 2 – тела качения, 3 – гайка, 4 – сепаратор

Достоинствами ВВП являются высокий КПД (до 90%), а также возможность уменьшения осевых габаритов линейного привода. Главным недостатком ВВП является необходимость обеспечения комплекса мер для снижения износа в сопрягаемых резьбовых поверхностях (выбор формы профиля резьбы, подбор смазочного материала, ограничение осевой нагрузки, упрочнение поверхностей трения). К тому же у данной передачи имеются недостатки в виде низкой надежности упругого элемента, из-за которой передачу может заклинить.

Рассмотренные передачи конструктивно схожи, и их размеры зависят от развиваемой нагрузки. Основное отличие в габаритах передач заключается в конструкции гайки. Передача «винт – гайка» обладает большей компактностью, гайка РВП имеет большую осевую длину, у ВВП гайка имеет большой наружный диаметр, гайка ШВП имеет сложную конструкцию из-за наличия каналов переключения шариков.

Передача «винт-гайка» имеет недостатки в виде низкой эффективности, быстрого износа, а также более высокой кинематической погрешности. Конструкция ВВП имеет значительные диаметральные размеры, и имеется риск заклинивания. Конструкция РВП является не эффективной при малых нагрузках, а также имеет большую осевую длину. Поэтому для электромеханического привода поступательного действия оптимальным является применение ШВП, как имеющей малые габариты, высокую эффективность, возможность реверса и технологическую освоенность

Преимуществами разрабатываемого привода в сравнении с существующими аналогами является возможность использования в первичной системе управления, за счет повышения надежности механизма поступательного действия в пассивном режиме работы.

Литература

1. Бандурин Н.В., Ширяев Д.В., Оболенский Ю.Г., Полковников В.А. Сравнительный анализ рулевых приводов маневренного самолета по энергетическим критериям // Известия ТулГУ. – 2011. – Вып. 5. – Ч. 1. – С. 267–290.
2. Борисов М. В., Самсонович С. Л. Обоснование выбора схемы электропривода с выходным звеном, движущимся поступательно // Технические науки. – 2012. – № 1. – С 15–20.
3. Киселев М.А., Исмагилов Ф.Р., Саяхов И.Ф. Электроприводы управления аэродинамическими поверхностями летательных аппаратов // Вестник Московского авиационного института. – 2017. – Т. 24. – № 2. – С. 141–148.
4. Янгулов В.С. Проектирование передач с линейными перемещениями выходного звена. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 169 с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МНОГОПУЛЬСНЫХ СХЕМ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Аннотация. В данной статье произведен анализ влияния многопульсности выпрямителей на качество электроснабжения зарядной станции электромобилей. Анализ выполнен на примере схемы 12-пульсного преобразователя применительно к зарядной станции электромобилей в сравнении с 6-пульсным преобразователем. Приведены результаты эксперимента, в ходе которого удалось приблизить форму кривой напряжения к синусоиде при переходе от схемы электроснабжения зарядной станции электромобилей с 6-пульсным преобразователем к 12-пульсному, снижая тем самым потери мощности от высших гармоник.

Ключевые слова: многопульсность, выпрямитель, 6-пульсные схемы, 12-пульсные схемы, высшие гармоники, зарядные станции электромобилей.

Одной из причин снижения качества электроэнергии являются нелинейные нагрузки, которые генерируют электромагнитные помехи, а они, в свою очередь, приводят к искажениям синусоидальности кривых тока и напряжения, что снижает качество электроэнергии [2, с. 8].

Результаты исследований указывают на самые разнообразные источники возникновения гармонического тока, состоящего из ряда токов с частотами, кратными основной частоте 50 Гц напряжения электрической сети. К таким источникам относятся компьютерная техника, компактные люминесцентные и светодиодные лампы, различное офисное оборудование, медтехника, большая часть бытовой техники, производственное оборудование, частотные преобразователи и частотно-регулируемые электроприводы, двигатели постоянного тока, представляющими собой нелинейные нагрузки.

Причины возникновения высших гармоник в электрических сетях различны. В высоковольтных сетях появление высших гармоник обусловлено помимо мощных нелинейных нагрузок коронными разрядами, аварийными режимами работы сети, а также грозовыми воздействиями. В низковольтных сетях возникновение высших гармоник обычно происходит из-за множественных нелинейных характеристик отдельных электроприёмников. Основными источниками высших гармоник в сетях низкого напряжения являются потребители энергии, имеющие в своем составе выпрямитель с мощным емкостным фильтром. Полупроводниковая техника в современности изготавливается на основе нелинейных вольт-амперных характеристик (ВАХ), которые и являются причиной возникновения высших гармоник.

Нелинейные нагрузки – это электроприёмники с нелинейной вольт-амперной характеристикой, то есть потребляющие из сети несинусоидальный ток при синусоидальном напряжении.

Гармонический ток электрической сети приводит к ряду последствий, среди которых отмечают:

- появление дополнительных потерь энергии в распределительных трансформаторах и проводах;
- появление помех, мешающих нормальному функционированию подключаемого оборудования;
- снижение срока службы и пропускной способности электрической сети;
- повышение опасности производства на опасных производственных объектах.

К основным способам снижения уровня высших гармоник в электрических сетях низкого напряжения относятся:

- пассивные фильтры;
- фильтрокомпенсирующие устройства;
- гибридные фильтры;
- активные фильтры.

В электрических системах фильтры применяются для того, чтобы уменьшить амплитуду токов или напряжений одной или нескольких фиксированных частот.

Одним из наиболее известных средств уменьшения искажений тока, потребляемого из питающей сети, и подавления высших гармоник этого тока является использование многопульсных выпрямителей, из которых наиболее распространенными являются 12-пульсные. Такие системы, как известно, имеют то преимущество, что благодаря 30-градусному сдвигу фаз напряжений вторичных обмоток трансформатора (рис. 1), в его первичной обмотке отсутствуют пятая и седьмая гармоники тока, т.е. искажения синусоидальной формы тока значительно меньше [3, с. 72].

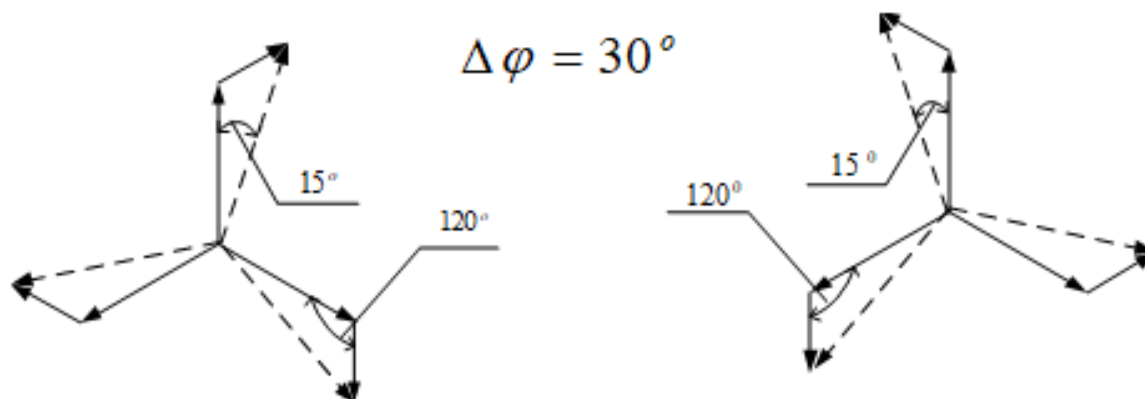


Рис. 1. Векторная диаграмма напряжений вторичных обмоток

Целью данной статьи является исследование возможности применения схемы 12-пульсного выпрямителя при проектировании зарядной станции электромобилей для уменьшения потерь мощности от высших гармоник в сети за счет организации параллельной работы двух зарядных станций электромобилей, выполненных по схеме 6-пульсных выпрямителей.

Объектом исследования является группа зарядных станций электромобилей на базе бизнес-центра, схема электроснабжения которой представлена на рисунке 2.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- Анализ принципа работы зарядных станций электромобилей;
- Проектирование схемы электроснабжения для подключения зарядных станций электромобилей;
- Анализ влияния многопульсности выпрямителей на работу сети;
- Сравнительный анализ высших гармоник при работе зарядной станции с применением 6-пульсных и 12-пульсных схем преобразователей в пакете MATLAB Simulink.

Выбранное оборудование зарядной станции электромобилей прошло проверку на действие токов короткого замыкания.

Схемы многопульсных выпрямителей с трехфазным трансформатором имеют для каждой фазы одну первичную и несколько вторичных обмоток, часть которых являются основными, а остальные – дополнительными, и несколько выпрямительных диодных мостов, подключенных по входам к вторичным обмоткам трансформатора, а по выходу – параллельно друг к другу и к нагрузке [1, с. 4].

Первая модель, представленная на рисунке 3, выполнена на основе схемы 6-пульсного преобразователя применительно к зарядной станции электромобилей.

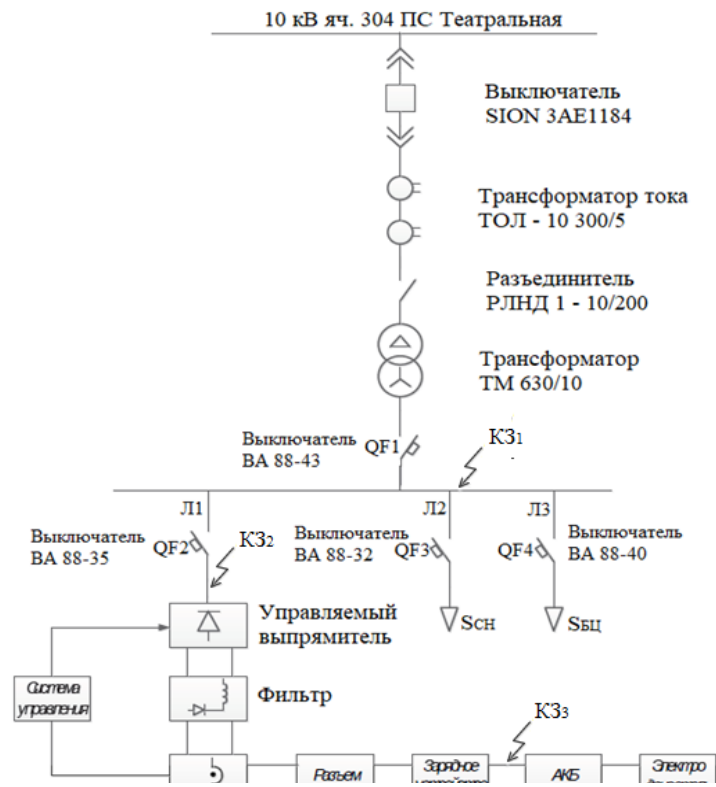


Рис. 2. Схема электроснабжения зарядной станции электромобилей

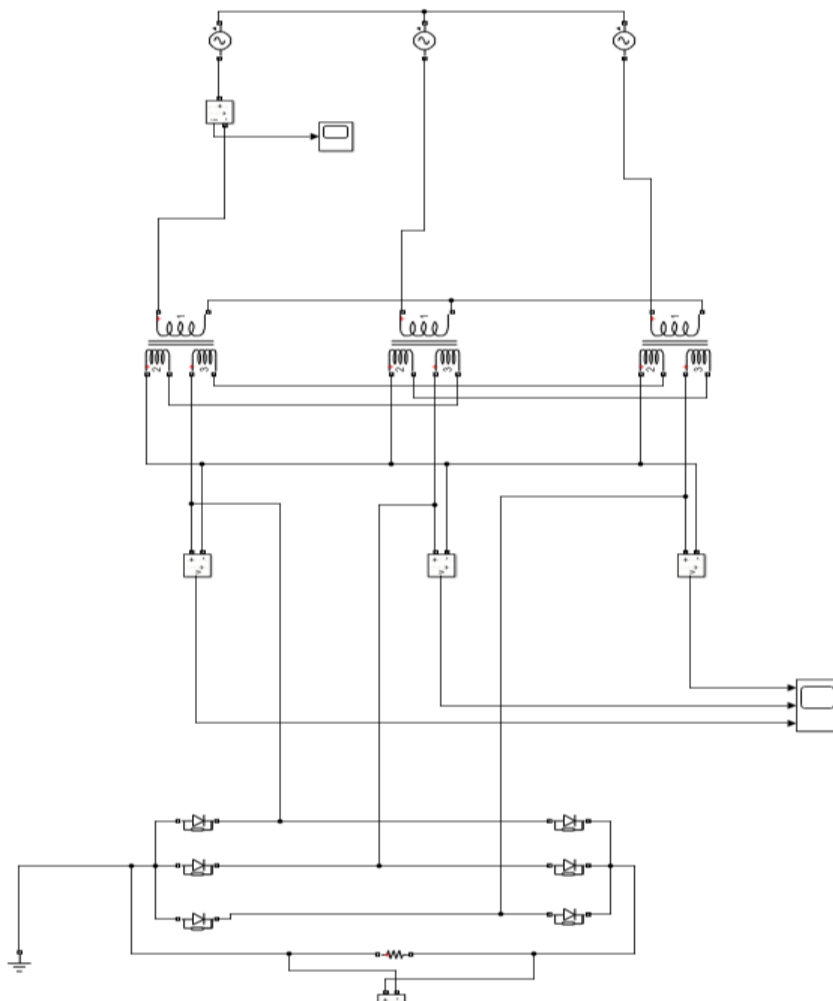


Рис. 3. Схема 6-пульсного преобразователя применительно к зарядной станции электромобилей

На рисунке 4 представлена кривая напряжения на питающих шинах, полученная при моделировании схемы 6-пульсного преобразователя, а также значения высших гармоник. Из рисунка видно, что возникают потери мощности в сети, вызванные наличием пятой и седьмой гармоник.

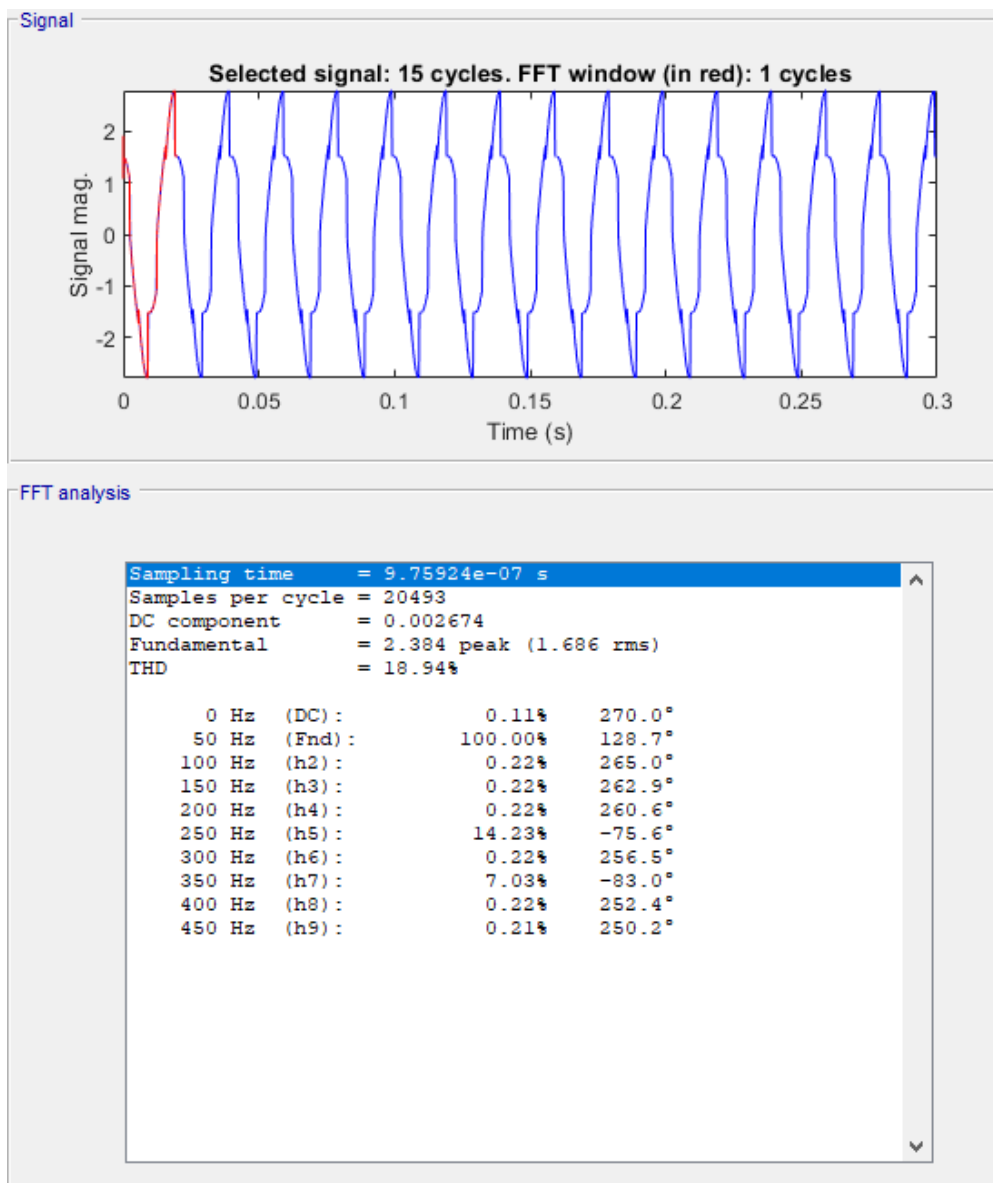


Рис. 4. Значения высших гармоник и форма кривой напряжения на питающих шинах для 6-пульсного преобразователя

Вторая модель, представленная на рисунке 5, выполнена на основе схемы 12-пульсного преобразователя применительно к параллельной работе двух зарядных станций электромобилей. Исполнение первичных обмоток трансформаторов обеспечит сдвиг вторичных систем напряжений на 30 градусов.

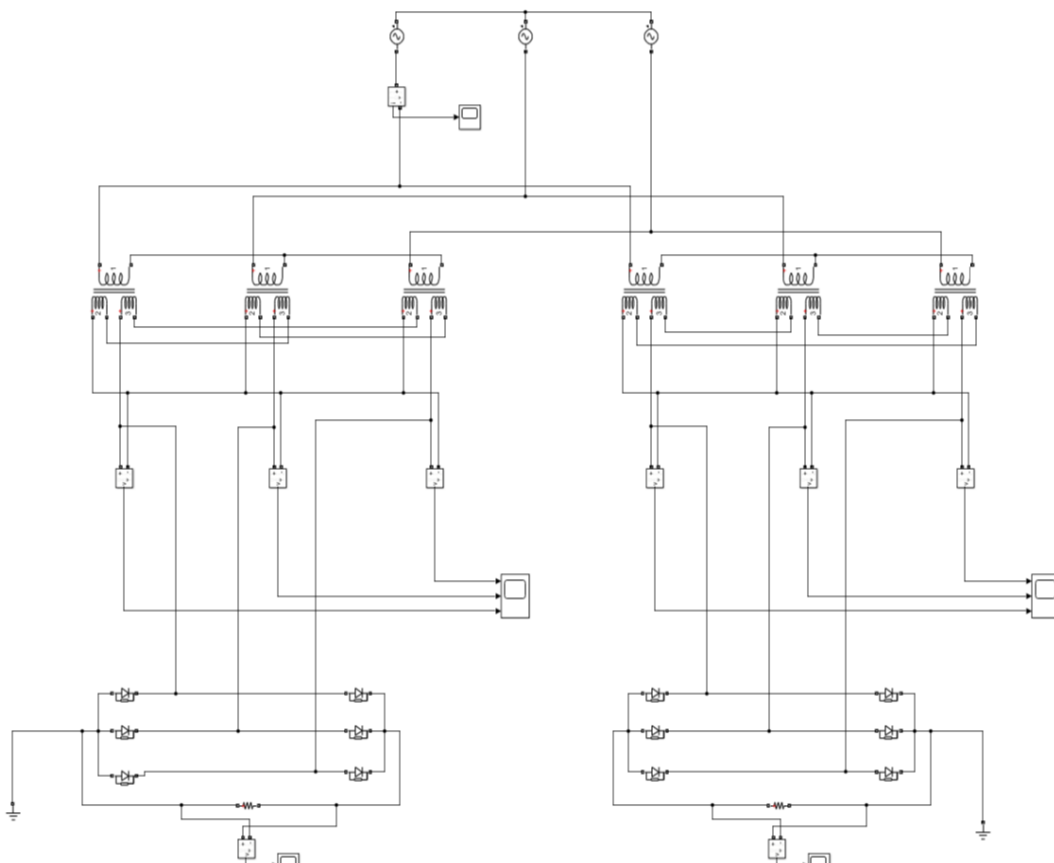


Рис. 5. Схема 12-пульсного преобразователя применительно к зарядной станции электромобилей

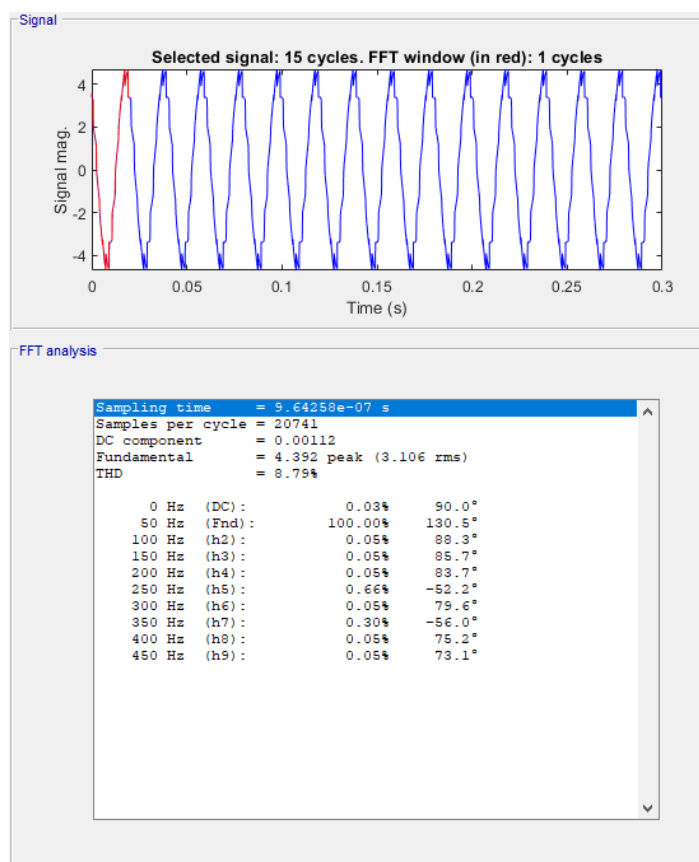


Рис. 6. Значения высших гармоник и форма кривой напряжения на питающих шинах для 12-пульсного преобразователя

Из рисунка 6 видно, что пятая и седьмая гармоники компенсируются сдвигом фаз между идентичными системами напряжений вторичных обмоток на 30 градусов.

Таким образом, параллельная работа двух зарядных станций электромобилей, выполненных по схеме 6-пульсных преобразователей, позволяет приблизить форму кривой напряжения на питающих шинах к синусоидальной форме, снижая потери мощности от высших гармоник. Об этом свидетельствует сравнение кривых напряжения на рисунке 4 и рисунке 6.

В статье приведена спроектированная зарядная станция электромобилей с выбранным оборудованием, которое прошло проверку на действие токов короткого замыкания. Рассмотрены два схемных решения преобразователей применительно к зарядным станциям электромобилей, схема 6-пульсного и схема 12-пульсного преобразователей, смоделированные в пакете MATLAB Simulink.

Схема 12-пульсного преобразователя, организованная за счет параллельной работы двух 6-пульсных преобразователей, позволила повысить качество электроснабжения за счет снижения потерь мощности от высших гармоник в сравнении с 6-пульсной схемой.

Приведены результаты эксперимента в виде значений высших гармоник и форм кривых напряжений на питающих шинах, подтверждающие актуальность схемного решения.

Литература

1. Волков И.В., Каршенов Д.П. Новые схемы многопульсных выпрямителей // Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии. – 2013. – 6 с.
2. ГОСТ 32144-2013. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитной нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (EN50160:2010, NEQ). – М.: Стандартинформ, 2014. – С. 18.
3. Розанов Ю.К. Основы силовой преобразовательной техники. – М.: Энергия, 1979. – 392 с.